

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑧7 EP 0 473 355 B 1

⑩ DE 691 27 737 T 2

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 04 Q 7/28
H 04 B 7/26

- ②1 Deutsches Aktenzeichen: 691 27 737.0
⑧8 Europäisches Aktenzeichen: 91 307 691.5
⑧6 Europäischer Anmeldetag: 21. 8. 91
⑧7 Erstveröffentlichung durch das EPA: 4. 3. 92
⑧7 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 24. 9. 97
④7 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 16. 4. 98

③0 Unionspriorität:

573977 28. 08. 90 US
658799 22. 02. 91 US

⑦3 Patentinhaber:

Ericsson GE Mobile Communications Inc.,
Lynchburg, Va., US

⑦4 Vertreter:

HOFFMANN - EITLE, 81925 München

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:

DE, DK, GB, SE

⑦2 Erfinder:

Teel, James L., Goode, Virginia 24556, US

⑤4 Örtlich verteiltes Koordinierungssystem für Bündelfunksysteme

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 691 27 737 T 2

70 148 q/q4/ale

Gebiet der Erfindung

Diese Erfindung betrifft Hochfrequenz (RF) - Signalübertragungssysteme. Insbesondere betrifft die Erfindung ein verteiltes Netzwerk von Bündelfunk-Übertragungssystemen, bei denen Befehls- und Audiosignale von einem System durch ein verteiltes Netzwerk zu einem anderen Übertragungssystem vermittelt werden.

Hintergrund und Zusammenfassung der Erfindung

Örtlich verteilte RF Übertragungssysteme senden Signale von mehr als einer Basisstation. Dies erlaubt, daß eine Kommunikation mittels Funksignalen einen größeren Bereich abdeckt, als es mit einer einzigen Basisstation möglich ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Netzwerk von mehreren Bündelfunksystemen, jeweils eines an einem Ort befindlich. Ein Beispiel eines sich an einem Ort befindenden Übertragungssystems ist in den dem Anmelder übertragenen US Patenten Nr. 4,905,302, betitelt "Trunked Radio Repeater System" und dem US 4,903,321, betitelt "Radio Trunking Fault Detecting System", offenbart. Digitale Bündelfunktransceiver, die eine Kommunikation zwischen einer Anzahl von Mobilstationen und Dispatcher-Konsolen in einem einzigen Gebiet bewerkstelligen, sind bekannt.

Allgemein ist es unpraktisch, daß eine einzelne VHF/UHF RF Verstärker-Übertragungseinrichtung tatsächlich einen großen geographischen Bereich bedient. Der Sendebereich einer einzelnen Einrichtung wird durch mehrere Faktoren begrenzt. Die effektive Sendeleistung der Antenne unterliegt rechtlichen und praktischen Begrenzungen. Zusätzlich schirmen natürliche und künstliche topographische Gegebenheiten wie beispielsweise Berge und Gebäude Signale von bestimmten Orten ab.

Örtlich verteilte Übertragungseinrichtungen sind notwendig, um eine RF Kommunikation zu allen Punkten innerhalb eines gegebenen Gebiets bereitzustellen. Multiple Transmitter können notwendig sein, um eine ländliche Gemeinde abzudecken, die viele Quadratmeilen beansprucht, oder eine Stadt mit vielen Gebäuden. Fig. 1 zeigt ein schematisches Diagramm eines vereinfachten örtlich verteilten Systems mit 3 Sendeverstärker- (Übertragend) Zentraleinrichtungen S1, S2 und S3, die eine Kommunikation in geographischen Bereichen A1, A2 beziehungsweise A3 bereitstellen. Mobile oder tragbare Transceiver innerhalb eines Bereichs A1 empfangen durch die Einrichtung S1 übertragene Signale, Transceiver innerhalb eines Bereichs A2 empfangen durch eine Einrichtung S2 übertragene Signale und Transceiver innerhalb eines Bereichs A3 empfangen durch eine Einrichtung S3 übertragene Signale. Jede Einrichtung weist eine Einrichtungssteuerung auf, die als eine Zentralstelle für eine Kommunikation in der Einrichtung dient. Um eine Kommunikation von einem Gebiet zu einem anderen bereitzustellen, vernetzt eine Vermittlung die Funksysteme miteinander, um Audioschlitzte bereitzustellen, die eine Einrichtungssteuerung mit einer anderen verbinden. Somit kann ein Anrufer in einem Gebiet mit jemandem in einem anderen Gebiet kommunizieren.

Ein bekanntes Verfahren, mehrere individuelle Bündelsysteme miteinander zu verbinden, ist Simulcasting (simultanes senden). Simulcast Systeme senden das gleiche Signal zur gleichen Zeit von verschiedenen Basisstationen. Ein Empfänger in einem Gebiet A2 kann ein Signal aus einem Gebiet A1 abhören, da alle Einrichtungstransceiver, einschließlich bei S2, das gleiche Signal aussenden. Wie es in der vorhergehend bezeichneten Anmeldung mit dem Titel "Public Service Trunking Simulcast System" beschrieben ist, entstehen Probleme, wenn Signale gleichzeitig von verschiedenen, sich einander überlappenden Transceivern ausgesendet werden. In den Gebieten, wo die Signale sich überlappen, interferieren Signale von verschiedenen Transmittern, was Nullbereiche erzeugt, und Signale überlagern sich zu unerwünschten hörbaren Signalen, die durch den angerufenen Teilnehmer empfangen werden. Trotz dieser Probleme sind erfolgreiche Simulcastsysteme in Betrieb, bei denen die mit einer gleichzeitigen Signalübertragung einhergehenden Probleme gelöst sind. Die vorliegende Erfindung verwendet jedoch nicht Simulcast (simultanes senden).

Die US-A-4,630,236 offenbart ein System, das eine bidirektionale Audio- und Datenkommunikation zwischen einer Vielzahl von Knoten, wie beispielsweise Datenstationen, bereitstellt. Die zentrale Steuerung schließt einen Zeiteilungs/Multiplex-Bus ein, und jeder der Knoten hat einen permanent zugewiesenen Zeitschlitz auf dem Bus.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein örtlich verteiltes RF Bündelverstärker- (Übertrager) System. Wie Simulcast erlaubt Multisite (örtlich verteilt), daß ein Anrufer in einem Gebiet (z.B. A1) mit einem Teilnehmer in einem anderen Gebiet (z.B.

A2) kommuniziert. Anders als bei Simulcast werden bei Multicast Signale nicht gleichzeitig von verschiedenen Transmittern in allen Gebieten auf einen einzigen Kanal ausgesendet. Bei Multicast (örtlich verteiltes Senden) Signale nur in solchen Gebieten gesendet, in denen sich der Teilnehmer oder die gewünschten Teilnehmer befinden. Darüber hinaus weist jede Einrichtung in einem Multicast-Netzwerk einem Gespräch einen bestimmten Kanal zu, unabhängig von anderen Kanalzuweisungen durch andere Einrichtungen. Somit kann ein einzelner Anruf von verschiedenen Einrichtungstransmittern ausgesendet werden, von denen jede mit einer anderen Frequenz arbeitet.

Bei Multisite empfängt die Einrichtungssteuerung (S1) einen Anruf von einer Mobilstation in A1, die einen Kanal anfordert, um mit einem bestimmten Teilnehmer zu kommunizieren. Ein Anrufer fordert einen Kanal an, einfach indem er die Push-to-talk (PTT) Taste auf seinem Mikrofon drückt. Dies informiert die Einrichtungssteuerung, das ein Kanal angefordert wird. Das PTT Signal wird zu der Einheit auf einem Kontrollkanal übermittelt, der von der Einrichtungssteuerung kontinuierlich überwacht wird. Die Einrichtungssteuerung weist dem Gespräch einen Kanal zu und weist die Mobilstation des Anrufers an, von dem Kontrollkanal zu dem dem Gespräch zugewiesenen Kanal überzuwechseln. Der zugewiesene Kanal ist nur innerhalb des durch die Einrichtung abgedeckten Gebiets gültig.

Zusätzlich sendet die Einrichtungssteuerung die Kanalzuweisung zu der Multisite-Netzwerkvermittlung. Die Vermittlung weist dem Gespräch einen internen Audioschlitz zu. Die Vermittlung sendet auch eine Kanalanforderung zu allen anderen Einrichtungssteuerungen, oder nur zu solchen

Einrichtungssteuerungen, die einen vorgesehenen anzurufenden Teilnehmer innerhalb ihres Gebiets aufweisen. Bei Empfang einer Kanalanforderung weisen diese sekundären Einrichtungssteuerungen dem Gespräch einen Kanal zu. Wieder ist jeder sekundäre Kanal nur in dem durch die sekundäre Einrichtungssteuerung abgedeckten Gebiet gültig. Die eine oder die mehreren sekundären Einrichtungssteuerungen senden die Kanalzuweisung auch zu der Multisite-Vermittlung zurück. Der Anrufer kann dann über die Multisite-Vermittlung mit einer Station oder einer Gruppe in einem anderen Gebiet kommunizieren. Das Gespräch wird eingangs zu der primären Einrichtungssteuerung übertragen, durch den zugewiesenen Audioschlitz in der Vermittlung vermittelt und weiter durch die sekundären Einrichtungen auf unterschiedlichen zugewiesenen Kanälen in den anderen Gebieten übertragen.

Wenn der Anrufer das Gespräch beendet, deaktiviert die primäre Einrichtungssteuerung den zugewiesenen Kanal für diese Einrichtung und benachrichtigt die Netzwerk-Vermittlung, daß das Gespräch beendet ist. Nach dem Ende des Gesprächs kann es eine kurze Verzögerungszeit geben, während der der Kanal zugewiesen bleibt. Während dieser Verzögerungszeit kann das Gespräch erneut eingerichtet werden, ohne durch die Kanalzuweisungsprozedur zu gehen.

Wenn das Gespräch beendet wird, sendet die Netzwerk-Vermittlung einen Gesprächsende-Befehl zu den sekundären Einrichtungssteuerungen. Ein Gespräch wird auf eine ähnliche Weise und mit ähnlichem Betrieb wie die Schlitzzuweisung beendet. Anstatt eines Einrichten eines Audioweges zwischen Einrichtungen und durch die Vermittlung bewirkt der Gesprächsende-Befehl, daß die zugewiesenen Kanäle freigegeben werden.

Zusätzlich zu einem Bereitstellen von Kommunikation zwischen Mobilfunkstationen in verschiedenen Gebieten stellt die Multisite-Netzwerkvermittlung eine Kommunikation zwischen Dispatchern und Mobilfunkstationen bereit. Die Dispatcher-Konsolen sind mit der Netzwerkvermittlung auf die gleiche Weise wie die Einrichtungssteuerung verbunden. Eine Dispatcher-Konsole kann durch die Netzwerkvermittlung eine Kanalrufanforderung zu einer Einrichtungssteuerung in einem anderen Gebiet ausgeben, um eine Mobilstation oder eine andere Dispatcher-Konsole oder um einen Dispatcher in einem anderen Gebiet zu rufen.

Zusätzlich zu allen Merkmalen der Mobilstationen hat jede Dispatcher-Konsole die Fähigkeit, an jedem Gespräch in ihrem Gebiet oder ihrer zugewiesenen Gruppen teilzunehmen. Wenn ein Gespräch durch die Netzwerkvermittlung von einem anderen Gebiet zu einer Mobilstation kommt, informiert daher die Netzwerkvermittlung die Dispatcher-Konsole über das Gespräch zusätzlich zu einer Benachrichtigung der Einrichtungssteuerungen. Der Dispatcher kann das Gespräch zu der Mobilstation abhören oder an diesem teilnehmen.

Die Netzwerkvermittlung kann auch Gespräche zwischen Gruppen von Mobilstationen und/oder Dispatcher-Konsolen bewerkstelligen. Die Fernbereichsvermittlung handhabt Gruppengespräche und überwacht das Netzwerk, um sicherzustellen, daß die Einrichtungssteuerungen aller Gesprächsteilnehmer in der Gruppe dem Gruppengespräch einen Kanal zuweisen. Falls kein Kanal zugewiesen wird, weist die Fernbereichsvermittlung den Anrufer darauf hin, daß das Fernbereichsgespräch nicht wie angefordert aufgebaut werden kann. Der Anrufer hat dann die Möglichkeit, das Gespräch

erneut anzufordern, um so die Gebiete zu erreichen, die zugewiesene Kanäle aufweisen.

Die Multisite-Vermittlung unterhält Einrichtungs- und Spurmasken in ihren Datenbanken, um jede Station (Einheit) und Gruppe im gesamten durch die Multisite-Vermittlung abgedeckten Funksystem zu identifizieren und zu orten. Eine Einrichtungsmaske wird für jede Funkstation im System und für jede Gruppe von Stationen unterhalten. Eine Spurmaske wird für jeden Benutzer und jede Gruppe im System unterhalten. Die Einrichtungsmasken sind statisch und werden in einem Systemmanager für das System gespeichert. Die Einrichtungsmaske muß vom Systemmanager zu geeigneten Knoten in der Vermittlung hinaufgeladen werden, wenn ein Ruf eingangs plaziert wird. Die Spurmaske ist dynamisch und wird durch Log-ins (Anmeldungen) und Rufaktivität von den Stationen in den verschiedenen Einrichtungen kontinuierlich aktualisiert.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist jede Maske ein 16-Bit-Feld. Jedes Bit entspricht einer bestimmten Einrichtung. Ein eins (1) Bit bezeichnet, daß diese Einrichtung in Rufe zu dem Einzelnen oder zu der Gruppe, der die Maske zugeordnet ist, einbezogen werden sollte. Eine Gruppe kann in ihren Einrichtungs- und Spurmasken mehrere Bits gesetzt haben, da Gruppenmitglieder über mehrere Einrichtungen verteilt sein können. Ein Einzelner kann in seiner Einrichtungsmaske mehrere Bits gesetzt haben, jedoch nur ein Bit in seiner Spurmaske. Ein Einzelner kann sich zu einer Zeit nur an einem Ort aufhalten. Demzufolge sollte in der Spurmaske zu einem Zeitpunkt nur ein Bit gesetzt sein. Durch Verwendung dieser Masken kann die Multisite-Vermittlung feststellen, welche Einrichtungen an einem Ruf teilnehmen sollen und welche

Einrichtungen verschiedene Stationen und Gruppenmitglieder haben. Unter Verwendung dieser Information kann die Vermittlung Audiosignale zu geeigneten Einrichtungen leiten.

Multisite hat viele Vorteile gegenüber Simulcast. Bei Multisite werden Schwierigkeiten in Verbindung mit einem gleichzeitigen Übertragen von mehreren RF Signalen auf dem gleichen Kanal vermieden. Die komplizierten elektronischen Hochfrequenz- und Zeitvorgabeschaltungen, die bei Simulcast benötigt werden, um die aus einem Überlappen von Signalen entstehenden Probleme zu lösen, werden in einem Multisite-System nicht benötigt. Multisite vermeidet Probleme mit überlappenden Signalen, indem jeder Bereich einen anderen Kanal für einen beliebigen Ruf zuweist. Darüber hinaus besteht in Multisite keine Notwendigkeit für gleichzeitige Rufe wie in Simulcast. Darüberhinaus müssen Multisite-Signale nur in solchen Gebieten ausgesendet werden, in denen sich ein am Ruf beteiligter Teilnehmer findet. Dagegen werden bei Simulcast Gespräche in allen Gebieten ausgesendet, unabhängig davon, ob in jedem Gebiet jemand das Gespräch abhört.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Multisite-Vermittlung mit verteilter Architektur. Die logischen Funktionen der Vermittlung werden durch verschiedene in der Vermittlung verteilte mikroprozessorgesteuerte Knoten geteilt. Die Knoten teilen sich die Rechenlast der Vermittlung. Jeder Knoten ist mit einer Einrichtungssteuerung verbunden, einer Dispatcher-Konsole, dem Systemmanager oder anderen Komponenten des Gesamtfunksystems. Die mit den Einrichtungssteuerungen verbundenen Knoten werden als Master II Schnittstellenmodule (MIMs) bezeichnet, und die mit den Dispatcher-Konsolen verbundenen Knoten werden als Konsolenschnittstellenmodule (CIMS) bezeichnet.

Jeder Knoten einer Multisite-Netzwerkvermittlung wird durch eine Vermittlungssteuerungskarte unterstützt, die durch Mikroprozessoren gesteuert wird. Alle Karten weisen im Wesentlichen die gleiche Hardware auf und können untereinander ausgetauscht werden. Die MIM und CIM Karten haben identische Hardware. Es gibt eine Karte für jede Einrichtungssteuerung und jede Dispatcher-Konsole, die mit der Vermittlung verbunden ist. Jede Karte dient für ihre Einrichtungssteuerung oder Dispatcher-Konsole als ein Tor zum Netzwerk.

Die Multisite-Vermittlung fällt nicht vollständig aus, falls eine Karte ausfällt. Eine Fernbereichskommunikation, d.h. Gespräche zwischen Einrichtungsgebieten dauern trotz des Ausfalls eines Knotens fort. Falls eine Karte ausfällt, wird der Gateway zum Netzwerk nur für ihre Einrichtungssteuerung oder Dispatcher-Konsole geschlossen. Ein Ausfallen eines Knotens verhindert Fernbereichskommunikationen nur bezüglich der mit dem ausgefallenen Knoten verbundenen Einrichtung oder Konsole. Mobilstationen im durch die ausgefallene Karte bedienten Bereich werden nicht in der Lage sein, eine Station in einem anderen Bereich anzurufen oder Anrufe von einem anderen Gebiet zu empfangen.

Lokale Gespräche innerhalb eines Gebiets werden durch das Ausfallen in der Multisite-Vermittlung nicht ausgesetzt. Eine Einrichtungssteuerung wird durch ein Ausfallen ihres zugeordneten Knotens in der Multisite-Vermittlung nicht ausgesetzt. Insbesondere blockiert das Ausfallen eines MIM nicht die mit dem MIM verbundene Einrichtungssteuerung. Die Einrichtungssteuerung fährt mit ihrem Betrieb fort und lokale

Gespräche innerhalb des Gebietes werden durch einen Fehler in der Multisite-Vermittlung nicht betroffen.

Die Fähigkeit, Fernbereichsgespräche nach einem Ausfallen eines Knotens in der Vermittlung fortzuführen, ergibt mehrere Vorteile einer Vermittlung mit einer örtlich verteilten Architektur gegenüber einer Vermittlung mit einer zentralen Architektur. Bei einer zentralen Architektur leitet eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) den Betrieb der Vermittlung. Falls diese CPU ausfällt, dann fällt die gesamte Vermittlung aus. Fernbereichsgespräche werden durch das Ausfallen einer Multisite-Vermittlung mit einer zentralen Architektur vollständig heruntergefahren. Wie bereits ausgeführt, werden Fernbereichsgespräch durch ein Ausfallen einer Vermittlung mit einer örtlich verteilten Architektur nicht vollständig heruntergefahren.

Multisite-Systeme mit einem verteilten Netzwerk weisen eine viel schnellere Datenübertragungsrate als vergleichbare Multisite-Systeme mit einer zentralen Architektur auf. Zentralcomputer verarbeiten Information seriell. Alle Kommunikation, die durch die Vermittlung hindurch passiert, muß seriell durch den Zentralcomputer verarbeitet werden. Der Zentralcomputer verlangsamt eine Kommunikation aufgrund des seriellen Betriebs. Verteilte Netzwerksysteme erzielen eine parallele Verarbeitung, indem die Verarbeitungsaufgabe zwischen verschiedenen Prozessoren aufgeteilt wird. Verteilte Netzwerke sind allgemein wesentlich schneller als Zentralcomputer.

Multisite-Systeme mit einem verteilten Netzwerk sind allgemein weniger teuer als Multisite-Systeme mit einem Zentralcomputer. Die für ein verteiltes Netzwerk benötigte

Hardware ist eine Serie von mikroprozessorgesteuerten Karten, die Gespräche zwischen der Multisite-Vermittlung und den Einrichtungs-Zentralsteuerungen, Dispatcher-Konsolen und verschiedenen anderen Benutzern des Netzwerks bereitstellen. Die Kosten für eine Anzahl von Karten ist allgemein wesentlich weniger als die für einen Zentralcomputer. Darüber hinaus kann eine verteilte Netzwerkvermittlung durch einfaches Hinzufügen von Karten expandiert werden. Die Erhöhung der Kapazität eines Zentralcomputers erfordert das Kaufen eines größeren Zentralcomputers.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 veranschaulicht ein Funksystem mit 3 Einrichtungen, das durch eine Multisite-Vermittlung vernetzt ist;

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der Architektur für ein örtlich verteiltes Netzwerk;

Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm der Vermittlungssteuerkarte;

Fig. 4 zeigt ein Nachrichtenflußdiagramm für einen Push-to-Talk (PTT) -Signal einer primären Station;

Fig. 5 zeigt ein Flußdiagramm für ein Primärstations- PTT von einer primären Einrichtung;

Fig. 6 zeigt ein Flußdiagramm für Nachrichten, die durch die MOM in Antwort auf ein Primärstations- PTT ausgegeben werden;

Fig. 7 zeigt ein Flußdiagramm für die MOM, wenn ein Primärstations- PTT empfangen wird;

Fig. 8 zeigt ein Nachrichtenflußdiagramm einer sekundären Einrichtung, die eine Kanalanforderung von einer primären Einrichtung auffängt;

Fig. 9 zeigt ein Flußdiagramm einer sekundären Einrichtung, die eine Kanalanforderung von einer primären Einrichtung empfängt;

Fig. 10 zeigt ein Flußdiagramm von zusätzlichen Schritten beim Auffangen einer Kanalanforderung mit einer Bestätigung;

Fig. 11 zeigt ein Flußdiagramm in Fortführung von Fig. 5, und zeigt Verarbeitungsschritte für eine Bestätigung von Rufen;

Fig. 12 zeigt ein Nachrichtendiagramm einer primären Funkstation, die einen Ruf austastet (unkey)/aufgibt;

Fig. 13 zeigt ein Flußdiagramm der primären Funkeinrichtung, die einen Ruf austastet/aufgibt;

Fig. 14 zeigt ein Nachrichtendiagramm einer sekundären Einrichtung, die ein Austast- und/oder Aufgabesignal empfängt;

Fig. 15 zeigt ein Flußdiagramm einer sekundären Einrichtung, die ein Austast/Nachrichten-aufgabesignal empfängt;

Fig. 16 zeigt ein Nachrichtendiagramm einer sekundären Einrichtung, die einen Kanal freigibt;

Fig. 17 zeigt ein Flußdiagramm einer sekundären Einrichtung, die einen Kanal freigibt;

Fig. 18 zeigt ein Flußdiagramm für ein Hinwegsetzen über einen Bestätigungsruf durch eine primäre Einrichtung; und

Fig. 19 zeigt ein Flußdiagramm einer Verarbeitung einer Mobilstations-Anmeldenachricht durch primäre und sekundäre Einrichtungen.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Ein beispielhaftes Bündel von Verstärkersystemen in Übereinstimmung mit der Erfindung ist allgemein in Fig. 1 dargestellt. Einzelne verteilte Stationen kommunizieren miteinander über verteilte Funkverstärker, die Teil des Bündelverstärkersystems 100 sind. Das System besteht aus mehreren Einrichtungen 102. Jede Einrichtung schließt einen Einrichtungstransceiver ein, der Signale über einen bestimmten Bereich aussendet, sowie eine Einrichtungssteuerung. Beispielsweise sendet die Einrichtung S1 in einem Gebiet A1. Die verteilten Stationen können mit den Stationen innerhalb ihres eigenen Bereichs oder mit Stationen in anderen Bereichen kommunizieren. Die verteilten Stationen kommunizieren auch mit der Dispatcher-Konsole für jede Einrichtung.

Jede Einrichtung wird durch eine Einrichtungssteuerung gesteuert. Die Einrichtungssteuerung steuert einen großen Teil des Daten- und Audioverkehrs in ihrem Bereich. Die Einrichtungssteuerung wird detaillierter in der Anmeldung und vorhergehend genannten Patenten beschrieben. Für die Zwecke hier kommuniziert die Einrichtungssteuerung mit der Multisite-Vermittlung 200. Die Multisite-Vermittlung bewerkstelligt eine Kommunikation zwischen Einrichtungen.

23.12.97

Eine Kommunikation zwischen Einrichtungen wird mittels der Multisite-Vermittlung 200 in Fig. 2 durchgeführt. Die Multisite-Vermittlung kommuniziert mit jeder der Einrichtungssteuerungen 201 in jeder Einrichtung und den Dispatcher-Konsolen 202. Es gibt sowohl Daten- wie auch Audiokommunikationsleitungen zwischen der Multisite-Vermittlung und jeder Einrichtungssteuerung und Dispatcher-Konsole.

Die primäre Verantwortlichkeit der Multisite-Vermittlung ist es, Audioverbindungen unter den mit ihr verbundenen Audiokanälen aufzubauen und zu entfernen. Die Multisite-Vermittlung umfaßt ein Lokalbereichsnetzwerk von Knoten. Wie in Fig. 2 gezeigt, sind die Knoten in Entsprechung damit numeriert, ob sie mit einer Einrichtungssteuerung, einer Dispatcher-Konsole oder anderen Systemkomponenten verbunden sind. Beispielsweise sind die MIMs 203 Knoten in der Vermittlung, die mit Einrichtungssteuerungen kommunizieren, und CIMS 204 sind Knoten, die mit Dispatcher-Konsolen kommunizieren. Es gibt andere Knoten wie beispielsweise ein Monitormodul (MOM) 205, ein Recorder Interface Module (Aufnahme-Schnittstellenmodul) (RIM) 206, Conventional Interface Module (CVIM) 207 (Konventionelles Schnittstellenmodul) und Switch Interconnect Module (SWIM) 208 (Vermittlungs-Verbindungsmodul).

Das MOM 205 ist die Schnittstelle für den Systemmanager und den MOM PC (Personalcomputer). Der Systemmanager aktualisiert die Datenbanken in allen Knoten. Das MOM unterhält bestimmte zentralisierte Datenbanken einschließlich Datenbanken für Smart Calls (intelligente Rufe) und Confirmed Calls (Bestätigungsrufe). Smart Calls betreffen den Betrieb der Dispatcher-Konsole. Ein Ruf ist „smart“, falls der Ruf

ausgewählt worden ist, d.h. von dem Dispatcher über einen Auswahllautsprecher in der Konsole abgehört wird. Falls der Ruf nicht durch zumindest eine Konsole ausgewählt ist, dann erscheint ein blinkendes Indikatorlicht auf bestimmten Konsolen. Somit können mehrere Dispatcher sofort sehen, welche Rufe nicht durch zumindest einen Dispatcher überwacht werden.

Ein Bestätigungsruf ist ein Ruf, für den der Audiokanal und die Schlitzzuweisungen bestätigt werden müssen, bevor der Anrufer beginnt, zu sprechen. Der Systemmanager legt fest, welche Rufe bestätigt werden müssen und liefert diese Information zu den Einrichtungssteuerungen. Die Kanalzuweisung für den abgehenden Ruf von der primären Einrichtungssteuerung weist die Multisite-Vermittlung an, daß der Ruf zu bestätigen ist. Das MOM empfängt eine Nachricht, daß ein bestätigter Ruf angefordert ist, und benachrichtigt dann das primäre MIM darüber, welche sekundären MIMs den Ruf durch ein Senden einer Einrichtungsmaske zu dem primären MIM bestätigen müssen. Die Einrichtungsmaske identifiziert jedes sekundäre MIM, das an einem Teilnehmen im Bestätigungsruf teilzunehmen hat.

Das RIM 206 bildet eine Schnittstelle für Aufzeichnungsvorrichtungen (Recorder) zu der Vermittlung. Recorder werden angewiesen, Rufe für verschiedenen Gruppen oder Stationen aufzuzeichnen. Die CVIM 207 funktioniert zum großen Teil genauso wie ein MIM, ist jedoch indirekt mit Telefonleitungen und Standardbasisstationen gekoppelt, wohingegen die MIMs mit Einrichtungssteuerungen für digitale Bündelfunksysteme verbunden sind. Der herkömmliche Schnittstellenadapter (CIA) 212 ist lediglich eine Schnittstelle zwischen dem CVIM und den Telefonleitungen und

Basisstation. Auf ähnliche Weise bildet das SWIM eine Schnittstelle zwischen der Vermittlung und den Telefonleitungen.

Jeder Knoten in der Multisite-Vermittlung wird durch eine mikroprozessorgesteuerte Kommunikationskarte unterstützt. Alle Karten für die MIMs, CIMs, CVIM, MOM, RIM und SWIM weisen die gleiche Hardware auf und sind austauschbar. Diese Karten sollen verschiedene Kennzeichnungen aufweisen, um anzuzeigen, daß sie beispielsweise einer Einrichtungssteuerung oder einer Dispatcher-Konsole (Verteilungsposition) zugewiesen sind. Jede Karte kann einfach als eine MIM, CIM, etc. konfiguriert werden, indem einige wenige Schalter auf der Karte gestellt werden. Somit sind die Karten wirklich austauschbar.

Die Knoten der Vermittlung sind mit einem digitalen Nachrichtenbus 209 und einem digitalen Audiobus 210 verbunden. Der Nachrichtenbus 209 ist in Fig. 2 als ein Nachrichtennetzwerk mit einem Intel 80C152 Global Serial Channel (GSC) Mikroprozessor gezeigt. Das Nachrichtennetzwerk weist einen Hochgeschwindigkeits-Datenbus auf, der im GSC Mikroprozessor angeordnet ist.

Der Audiobus 210 im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfaßt 32 durch Zeitunterteilung gemultiplexte Busse. Jeder Bus enthält 32 Schlitzte, von denen jeder einen einzelnen Audiokanal trägt. Ein Maximum von 1024 Audioschlitzten kann durch die Vermittlung geleitet werden (32 Busse X 32 Schlitzte). Die Audioschlitzte werden durch das MOM bestimmten Knoten zugewiesen, z.B. MIMs und CIMs, wenn die Vermittlung in Betrieb ist.

Als Teil der Vermittlungsstartprozedur verbinden die Knoten ihre zugewiesenen Bus/Schlitz mit den externen Kanaleingängen des Knotens. Beispielsweise wird ein MIM jeden Kanal von der Einrichtungssteuerung mit einem getrennten Audiobus/Schlitz verbinden. Sobald der Bus/Schlitz mit dem Kanal verbunden ist, empfängt der Bus/Schlitz die Ausgabe von dem Kanal durch den Host(Wirts)knoten. Natürlich weist der Kanal kein deutbares Signal auf, bis er durch die Einrichtungssteuerung einem Ruf zugewiesen ist. Obwohl ein Bus/Schlitz mit einem Einrichtungskanal zum Zwecke einer Übertragung verbunden ist, hört kein anderer Knoten diesem Bus/Schlitz zu, bis der Hostknoten eine Schlitzzuweisungsnachricht durch die Vermittlung sendet, was die anderen Knoten benachrichtigt, daß ein Ruf diesem Bus/Schlitz zugewiesen worden ist.

Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm einer der Karten 300. Dieses Diagramm ist anwendbar auf alle Knoten der Vermittlung mit der Ausnahme des bekannten Schnittstellenadapters (CIA). Somit ist die Hardware für die MIM, CVIM, MOM, SMIM(SWIM), RIM und CIM eine Vermittlungssteuerkarte. Jede Karte schließt eine Kommunikationssteuerung 301 ein, ein Dual-Port Random Access Memory (RAM) Chip (302) (Dual Port Zufallszugriffsspeicher) und ein Schnittstellenprozessor 303.

Die Kommunikationssteuerung 301 ist ein Nachrichtenvermittler. Er leitet Nachrichten durch das Dual-Port RAM 302 zwischen dem Steuernachrichtenbus 209, dem seriellen Anschluß 304, der von der Vermittlung nach Außen führt, dem Nachrichtenbus und dem Schnittstellenprozessor 303. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Kommunikationssteuerung ein Intel 80C152 Mikroprozessor. Die Kommunikationssteuerung ist mit dem Nachrichtenbus 209

verbunden. Dieser Steuerer platziert Nachrichten auf dem Bus und empfängt Nachrichten von dem Nachrichtenbus. Von der Einrichtungssteuerung über den seriellen Anschluß empfangenen Nachrichten werden in ein durch die Multisite-Vermittlung verwendbares Format übersetzt. Die Kommunikationssteuerung übersetzt auch Vermittlungsnachrichten in ein Format, das die Einrichtungssteuerungen verstehen.

Der Schnittstellenprozessor 303 führt im Wesentlichen alle logischen Funktionen für die Karte aus. Tatsächlich ist der Schnittstellenprozessor die Intelligenz für die Karte. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Schnittstellenprozessor ein Intel 80C186 Mikroprozessor. Der Schnittstellenprozessor arbeitet als eine Vermittlung für das Audionetzwerk und weist aktiven Audiokanälen Schlitze durch den parallelen Audiosteueranschluß 306 zu.

Jeder Ruf durch die Vermittlung wird auf einen Schlitz auf dem Audiobus gelegt. Wenn der Ruf terminiert wird, wird der Ruf beendet und der Schlitz wird für die Zuweisung eines anderen Rufs freigemacht. Der Schnittstellenprozessor für jedes MIM weist Schlitze zu, verbindet Audioschlitze mit den Einrichtungssteuerungen oder Dispatcher-Konsolen, um eine Kommunikationsverbindung aufzubauen, und terminiert Rufe. Da alle MIMs und CIMS diese Funktionen ausführen, müssen sie sich gegenseitig und die anderen Knoten über ihre Schlitzzuweisungen informieren. Demzufolge senden die MIMs und CIMS Nachrichten bezüglich Schlitzzuweisungen, Schlitzaktualisierungen und Schlitzfreilauf über das Nachrichtennetzwerk 209 zu anderen Knoten.

Die Kommunikationssteuerung 301 für jeden Knoten verarbeitet eingangs alle Nachrichten im Nachrichtennetzwerk.

Schlitzzuweisungen werden durch das Dual-Port RAM zu dem Schnittstellenprozessor weitergeleitet. Nachrichten bezüglich redundanter Schlitzaktualisierungen/ freilaufenden Schlitzten werden durch dessen Kommunikationssteuerung nicht zu dem Schnittstellenprozessor weitergeleitet. Nachrichten bezüglich Schlitzaktualisierungen oder einer Steuerung freilaufender Schlitzte werden durch die Kommunikationssteuerung verarbeitet, indem auf eine Bit-Map (Bitkarte) Bezug genommen wird, die sich im RAM Speicher 302 befindet.

Aktualisierungsnachrichten werden periodisch durch ein primäres MIM ausgesendet, um den anderen Knoten den aktiven Status eines Schlitzes zu bestätigen. Wenn ein primäres MIM einen Ruf terminiert, sendet es eine Nachricht bezüglich eines freien Schlitzes zu den anderen Knoten. Das primäre MIM sendet auch periodisch Freilauf-Aktualisierungsnachrichten aus, bis der Schlitz einem anderen Ruf zugewiesen ist.

Die Schlitz-Bit-Map im Dual-Port RAM 302 bezeichnet den Status jedes Audioschlitzes auf allen 32 Bussen. Die Bit-Map wird durch Schlitzzuweisungsnachrichten, Schlitzfreilaufnachrichten und Schlitzaktualisierungen aktualisiert, die auf dem Nachrichtenbus gesendet werden. Schlitzzuweisungsnachrichten informieren alle vom Ruf betroffene Knoten über den Bus und die Schlitznummer. Eine umfassendere Offenbarung der Schlitz-Bit-Map und von Schlitzzustandsnachrichten ist in der Anmeldung mit der Seriennummer 07/____,____ enthalten, betitelt „Bus Slot Update/Idle Control in RF Trunking Multisite Switch“, auf die oben Bezug genommen wurde.

Das MIM ist durch eine serielle Standardlandleitung (z.B. eine Telefonleitung) mit der Einrichtungssteuerung verbunden. Das MIM empfängt digitale Befehlssignale von der

Einrichtungssteuerung durch eine Abwärtsverbindungsleitung, wie sie beispielsweise im US Patent Nr. 4,835,731 beschrieben ist, betitelt „Processor-to-Processor Communication Protocol for a Public Service Trunking System“ und die hierin mittels Bezugnahme eingeschlossen ist.

Jedes MIM unterhält Datenbanken, die die Stationen innerhalb ihrer Einrichtung und die Gruppen, die aktiven Rufen entsprechen, identifizieren. Diese Datenbanken werden durch den Systemmanager 211 festgesetzt und allen Vermittlungsknoten übersandt. Die Stationsdatenbank identifiziert jede Station im Fernbereichssystem. Für jedes MIM werden einige der Stationen in dessen zugewiesenem Einrichtungsbereich und andere außerhalb dieses Bereichs liegen. Das MIM hält Information darüber, welche Stationen in dessen Bereich sind.

Tabelle A zeigt das Format jedes Stations(Einheits)/Datenbankeintrags. Jeder Eintrag im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist drei Bytes lang.

TABELLE A -- Einrichtungs-Datenbank

Wide Area(Fernbereich)/Track(Spur)/Force(Zwang)/"in diesem Bereich" Bits
Current (gegenwärtige Gruppe)

Das Wide Area (Fernbereich) Bit wird gesetzt, um zu bezeichnen, daß die Station an Multisite teilnehmen soll und über die Multisite-Vermittlung von einer Einrichtung zu einer anderen kommunizieren können soll. Das Track (Spur) Bit bezeichnet, ob die Station durch die Multisite-Vermittlung nachverfolgt werden soll, wenn sich die Station von einem Ort

zu einem anderen bewegt. Ein Nachverfolgen wird detaillierter mit Bezug auf die Anmeldeprozedur beschrieben. Wenn das Force (Zwang) Bit für eine Station in einer bestimmten Einrichtung gesetzt ist, dann wird das MIM einen Kanal zuweisen, um von dieser Einheit zu senden. Falls das Force Bit nicht gesetzt ist, dann wird einem Ruf von der Station nur dann ein Kanal zugewiesen werden, falls ein angerufener Teilnehmer im Bereich des MIM ist. Falls ein empfangendes MIM sieht, daß keine angerufenen Teilnehmer in dessen Bereich sind, dann wird das MIM demzufolge keinen Kanal für den Ruf anfordern. Das „in diesem Bereich“ Bit zeigt an, ob sich die Station in dem durch die Einrichtung abgedeckten Gebiet befindet. Zuletzt identifizieren die Current Group (gegenwärtige Gruppe) Bits die gegenwärtig durch die Station ausgewählte Gruppe.

Es kann jede Station in der Lage sein, an mehreren verschiedenen Gruppen teilzunehmen, und der Stationsbediener wählt die erwünschte Gruppe zu einer beliebigen bestimmten Zeit aus. Wann immer ein Ruf für die ausgewählte Gruppe ankommt, wird die Station den Anruf empfangen.

Die MIMs unterhalten auch eine Datenbank der Gruppen. Eine Gruppe ist eine Ansammlung von Stationen, die miteinander in einem einzigen Ruf kommunizieren. Es kann beispielsweise eine Gruppe für die Feuerwehr geben, die es erlaubt, daß alle Feuerwehrautos den zentralen Dispatcher oder den Feuerwehrhauptmann hören. Der Dispatcher wählt diese Gruppe auf seiner Konsole, um Nachrichten zu allen Feuerwehrautos zu senden. Auf ähnliche Weise können Gruppen für Rettungsstationen eingerichtet werden, Polizeieinheiten, die einer bestimmten Polizeidienststelle zugewiesen sind, und für

viele andere Kombinationen von Benutzern des öffentlichen Telefonnetzes.

Das Format für jede Gruppe in der MIM Datenbank ist in Tabelle B gezeigt.

TABELLE B -- Gruppen-Datenbank

Wide Area (Fernbereich) / Track (Spur) / Force (Zwang) /

Es ist nur ein Byte für jeden Gruppeneintrag in der Datenbank zugewiesen. Das Wide Area (Fernbereich) Bit gibt an, ob die Gruppe an Multisite teilnimmt. Gruppen, die physikalisch auf eine Einrichtung begrenzt sind, müssen nicht an Multisite teilnehmen können und somit wird für diese Gruppe das Wide Area Bit nicht gesetzt sein. Das Track (Spur) Bit gibt an, ob Teilnehmer der gerufenen Gruppe von einem Einrichtungsbereich zu einem anderen nachverfolgt werden sollen. Das Force (Zwang) Bit bestimmt, ob Rufe für diese Gruppe in einem bestimmten Gebiet ausgesendet werden sollen, ungeachtet dessen, wo sich die Stationen befinden. Falls das Force Bit nicht gesetzt ist, dann wird in solchen Bereichen ein Kanal für Gruppenrufe zugewiesen werden, die zumindest ein aktives Gruppenmitglied aufweisen.

Die MIMs unterhalten auch eine Gruppen-Zähl-Datenbank. Die Gruppen-Zähl-Datenbank bezeichnet die Anzahl von Gruppenmitgliedern im Bereich des MIM. Der Systemmanager richtet eine Gruppen-Zähl-Datenbank für jeden Knoten ein. Jedes MIM speichert die Anzahl von Gruppenmitgliedern für jede Gruppe in dessen Bereich. Gruppenmitglieder werden

gezählt, wenn sie den Bereich betreten oder verlassen, und wenn sie eine Gruppe auswählen.

Wie unterhalb beschrieben wird, wenn eine Station einen neuen Bereich betritt, von ihrer neuen Einrichtungssteuerung zu der entsprechenden MIM eine Login(Anmelde)nachricht gesendet, welche die Station und ihre gegenwärtige Gruppe identifiziert. Das MIM, das das Loginsignal durch seinen seriellen Anschluß empfängt, d.h. von der Einrichtungssteuerung, erhöht den Zähler für die Gruppe der Station. Auf ähnliche Weise meldet das entsprechende MIM die Station aus ihrer Gruppen-Zähl-Datenbank ab, wenn die Station einen Bereich verläßt, indem es den Zähler der gegenwärtigen Gruppe der Station herabzählt. Zusätzlich sendet es, wenn eine Station Gruppen wechselt, eine Anmeldenachricht, die bewirkt, daß das MIM für seinen Bereich den Zähler für die neu ausgewählte Gruppe erhöht und den Zähler für die alte Gruppe erniedrigt.

Die Stationsdatenbanken werden durchgehend durch jedes MIM aktualisiert. Die Datenbanken werden auch von Zeit zu Zeit durch den Systemmanagerbediener aktualisiert. Die Stations-Datenbanken von jedem MIM enthalten die gleiche Information, mit der Ausnahme der „in diesem Bereich“ (on this site) Bits. Diese Bits werden nur gesetzt, falls die entsprechende Station sich in dem durch das MIM bedienten Bereich befindet und sind somit für jedes MIM eindeutig. Mit der Ausnahme der „in diesem Bereich“ Bits werden die Stationsdatenbanken durch den Systemmanager festgelegt.

Die „in diesem Bereich“ Bits in der Station werden während der von jeder Funkstation befolgten Anmeldeprozedur gesetzt und rückgesetzt, wenn sie sich von dem Bereich einer

Einrichtung zu einem anderen bewegt. Jede Einrichtung sendet einen Steuerkanal innerhalb des durch die Einrichtung abgedeckten Bereichs aus. Jede Funkstation in dem Gebiet ist auf diesen Steuerkanal eingestellt. Wenn eine Station einen Bereich verläßt und einen Empfang des Steuerkanals verliert, sucht die Funkstation einen anderen Steuerkanal. Der Sucher wird sich auf den Steuerkanal einstellen, der in dem Gebiet ausgesendet wird, in den sich die Station hineinbewegt hat. Wenn sich die Station auf diesen anderen Steuerkanal einstellt, überträgt die Station ein Anmeldesignal zu der Einrichtungssteuerung, die wiederum das Anmeldesignal zu ihrem MIM sendet. Die Anmeldung identifiziert die Station und ihre gegenwärtige Gruppe. Das MIM empfängt das Anmeldesignal und schaltet dann die „in diesem Bereich“ Bits in den Datenbankeinträge für diese Station. Zusätzlich legt das MIM auf den Nachrichtenbus ein Signal, das die Station identifiziert, die sich an dieser Einrichtung angemeldet hat. Alle anderen MIMs überwachen den Nachrichtenbus und überprüfen, ob die Nachricht eine Station identifiziert, die vorhergehend in ihren Bereichen war. Das MIM, das die Station innehatte, liest die Anmeldestation vom Nachrichtenbus und meldet die Station durch ein Rücksetzen der „in diesem Bereich“ Bits für ihren Stationseintrag in der Stationsdatenbank ab.

Es werden mehrere Befehle durch die Multisite-Vermittlung verwendet, um einen Ruf von einer entfernt gelegenen Funkstation und von einer Dispatcherkonsole zu aktivieren, um einen Empfang der Rufanfrage zu bestätigen, und um den Ruf zu terminieren. Nachrichtendiagramme, Flußdiagramme und Zustandsdiagramme für diese Befehle sind in den Figuren 4-21 dargestellt.

Das MIM kommuniziert mit den Einrichtungssteuerungen unter Verwendung des Nachrichtenformats und Protokolls der Einrichtungssteuerung. Beschreibungen der Befehle, die durch die Einrichtungssteuerung verwendet werden, sind in den Patenten und auch anhängige Anmeldungen enthalten, auf die an anderer Stelle in dieser Beschreibung Bezug genommen wird. Insbesondere führt US Patent Nr. 4,835,731, vorhergehend genannt, viele Befehle für ein öffentliches Bündelsystem weiter aus.

Wie in Fig. 4 gezeigt, empfängt ein MIM 401 von seiner entsprechenden Einrichtungsteuerung eine Kanalzuweisung 403, die von einer Funkstation ausgeht. Dieses Signal zeigt an, daß eine entfernte Station in dem Gebiet, das dem MIM zugewiesen ist, eine andere Station oder Gruppe anrufen möchte und daß dessen Einrichtungsteuerung bereits einen Kanal in ihrem Bereich für den Ruf zugewiesen hat. Alle Kanalzuweisungen werden der Multisite-Vermittlung zugesendet. Das dem Anrufer zugewiesene MIM ist das primäre MIM und alle Rufempfängern zugewiesene MIMs sind sekundäre MIMs. Die Kanalzuweisung wird durch die Kommunikationssteuerung 301 im MIM empfangen, wie auch alle Kommunikationen von Außerhalb der Multisite-Vermittlung.

Das MIM reagiert auf die von einer Station ausgehende Kanalzuweisung mit einem Senden von zwei Nachrichten auf dem Nachrichtenbus für die Multisite-Vermittlung. Eine Schlitzzuweisungsnachricht 405 wird zu allen Vermittlungskomponenten ausgesandt, die den Schlitz auf dem dem Ruf zugewiesenen Audiobus identifiziert. Eine Gruppen-Zähl-Nachricht 406 wird nur dann zu dem MOM gesendet, falls der Zählerstand von 0 nach 1 übergeht.

Bei Empfang der Schlitzzuweisungsnachricht durchsucht jedes CIM 204 seine Datenbank, um festzustellen, ob der angerufene Teilnehmer an der Konsole programmiert ist. Falls der angerufene Teilnehmer programmiert ist, dann informiert das CIM seine entsprechende Dispatcher-Konsole über den Ruf und verbindet den Audioschlitz für den Ruf mit der Dispatcher-Konsole 202. Somit kann die Dispatcher-Konsole alle Rufe überwachen, die Gruppen oder Stationen einbeziehen, die durch den Dispatcher programmiert worden sind.

Wie es im Flußdiagramm von Fig. 5 gezeigt ist, bestätigt bei Empfang eines von einer Funkstation ausgehenden Rufs von der Einrichtungssteuerung, Schritt #501, das primäre MIM im Schritt #502, daß die Kanalzahl gültig ist. Eine Fehlerbedingung wird signalisiert, falls die Zahl nicht gültig ist. Falls die Zahl gültig ist, dann verfolgt im Schritt #503 das MIM die den Ruf absetzende Station, indem das „in diesem Bereich“ Bit für die Station in dessen Datenbank gesetzt wird. Im Schritt #504 überprüft das MIM, ob ein Gruppenruf durchgeführt wird. Falls der Ruf für eine Gruppe ist, dann wird der Zählerstand für diese Gruppe indiziert, um den Gruppenzähler im Schritt #505 zu aktualisieren. Falls der Zählerstand von oder nach Null übergeht, wird im Schritt #506 der Gruppenzählerstand zum MOM gesendet. Das MOM unterhält eine Gruppen-Zähl-Datenbank, die festlegt, welche Knoten (MIMs und CIMs) aktiven Gruppenmitgliedern entsprechen. Nach einem Bearbeiten des Gruppenzählerstandes wird die Einrichtungs-Kanaldatenbank im Schritt #507 aktualisiert, um die neue Kanalzuweisung wiederzugeben. Das MIM hält Information über alle durch das MIM gemachten Schlitzzuweisungen.

Das MIM übersetzt die Kanalzuweisung, wie sie durch die Einrichtungssteuerung gesendet wurde, in eine Schlitzzuweisung für eine Verwendung innerhalb der Multisite-Vermittlung. Im Schritt #508 wird die Schlitzzuweisung zu allen anderen Vermittlungskomponenten ausgesendet. Das primäre MIM verzeichnet den Kanal als aktiv, so daß er durch die Hintergrund-Aktualisierungsprozedur des MIMs bedient wird. Die hauptsächliche Aktualisierungsaufgabe ist es, Schlitz-Aktualisierungsnachrichten zu den anderen Knoten zu senden. Falls der Ruf ein Bestätigungsruf ist, dann fährt das primäre MIM vom Schritt #509 mit den unterhalb mit Bezug auf Fig. 11 beschriebenen Schritten fort.

Wie in den Fig. 6 und 7 gezeigt, richtet das MOM 205 Gruppenrufe ein und informiert CIMS über smart calls (intelligente Rufe). Das MOM verfolgt, welche Rufe durch eine Dispatcher-Konsole „ausgewählt“ worden sind und somit über den Auswahl Lautsprecher der Konsole gesendet werden. Im Schritt #701 empfängt das MOM jede Kanalzuweisung. Falls ein Ruf „ausgewählt“ ist, dann benachrichtigt das MOM die CIMS, daß es ein intelligenter Ruf (601) ist, in Schritten #702 und #703. In Schritt #704 überprüft das MOM, ob der Ruf ein Gruppen-Bestätigungsruf ist. Falls ja, sendet das MOM eine Bestätigungs-Einrichtungs-Maske zu dem primären MIM im Schritt #705. Die Bestätigungs-Einrichtungs-Maske identifiziert jeden Knoten, der an dem Ruf teilzunehmen hat und ermöglicht es dem primären MIM, den Empfang von allen Bestätigungsnachrichten von den sekundären MIMs nachzuverfolgen.

Bei Empfang einer Gruppenzählung 407 in einem MIM, Schritt #706, überprüft das MOM im Schritt #707zuerst, ob die Gruppe dem MIM aufgezwungen worden ist. Falls die Gruppe

aufgezwungen ist, dann wird das MIM automatisch einen Kanal für den Gruppenruf anfordern, und das MOM muß nichts unternehmen. Falls die Gruppe nicht aufgezwungen ist, dann überprüft das MOM im Schritt #708, ob der Gruppenzählerstand Null ist, und, falls ja, löscht das Gruppenbit im Schritt #709 für diese Einrichtung. Falls der Zählerstand Null ist, dann sind keine Stationen von der Gruppe in dem dem MIM entsprechenden Bereich und das MOM löscht das Bit der Gruppe für dieses MIM in der Bestätigungs-Einrichtungs-Maske, die im MOM gespeichert ist. Falls der Gruppenzählerstand nicht gleich Null ist, dann wird das Gruppenbit im Schritt #710 für das MIM gesetzt. Das MOM unterhält diese Gruppen-Zähl-Datenbank für eine Verwendung mit Bestätigungsrufen.

Wie in den Fig. 8 bis 10 gezeigt, empfangen sekundäre MIMs 801 im Schritt #901 eine Schlitzzuweisung 405 und eine Schlitzaktualisierung von einem primären MIM. Im Schritt #902 überprüft jedes MIM seine Datenbanken, um festzustellen, ob der angerufene Teilnehmer als in dessen Bereich aufgelistet ist. Falls der angerufene Teilnehmer nicht in dessen Bereich ist, dann unternimmt der Knoten nichts. Falls ein angerufener Teilnehmer in dessen Bereich ist, dann wird das MIM als eine sekundäre Einrichtung festgelegt. Das MIM setzt das Schlitz-Bit (oder löscht das Bit, falls die Schlitzzuweisung aussagt, daß der Kanal aufgegeben wurde oder ausgetastet wurde) in der Bit-Map, die im RAM 302 unterhalten wird, um zu verhindern, daß nachfolgende Aktualisierungen zum Schnittstellenprozessor 303 auf der Karte gesendet werden, Schritt #902. Im Schritt #904 überprüfen MIMs der sekundäre Einrichtungen, ob der Ruf bereits als wartend angemeldet ist. Falls ja, unternimmt das MIM in Antwort auf die Aktualisierung oder Schlitzzuweisungsnachricht nichts. Falls der Ruf nicht angemeldet ist, dann wird er im Schritt #905 als aktiv

wartend bestimmt. Ein aktiver Wartezustand bedeutet, daß der Ruf eine Kanalzuweisung von der sekundären Einrichtung erwartet.

Im Schritt #906 und 907 erzeugt das sekundäre MIM eine von einer sekundären Stelle ausgehende Kanalanforderung (CR) und überträgt diese zur entsprechenden Einrichtungssteuerung. Das MIM markiert den Ruf im Schritt #908 auf dessen Einrichtung als „an“. Wenn die Einrichtungssteuerung im Schritt 1001 mit einer Kanalzuweisung (CR) antwortet, mittels einer von einer sekundären Stelle ausgehenden Kanalzuweisung von der Einrichtung, bestätigt das sekundäre MIM im Schritt #1002, daß die Kanalzuweisung einem aktiv wartendem Ruf entspricht. Falls kein aktiver wartender Ruf vorhanden ist, dann wird durch das MIM eine Fehlermeldung gemeldet.

Unter der Annahme, daß die Kanalzuweisung einem wartenden Ruf entspricht, überprüft das sekundäre MIM im Schritt #1003, ob dessen Kanalsummierungskapazität nicht erreicht ist. Falls die Kanalzuweisung die Kapazität überschreiten würde, dann wird eine Fehlerbedingung berichtet und der entsprechende Ruf wird in den Schritten #1004 und #1005 von der aktiven Liste entfernt. Falls die Kapazität nicht erreicht worden ist, dann wird im Schritt #1006 die Kanalzuweisung zu der Kanalsummenliste hinzugefügt, die durch das sekundäre MIM unterhalten wird. Das MIM leitet dann im Schritt #1007 den Audioschlitz von dem primären MIM zu der sekundären Einrichtung. Zusätzlich unterrichtet das MIM seine Einrichtungssteuerung, daß der Ruf nun aktiv ist (Schritt #1008) und entfernt den Ruf von der Aktiv-Warteliste. Falls der Ruf eine Bestätigung erfordert, dann sendet im Schritt #1009 das sekundäre MIM eine Bestätigungsnachricht über den

Nachrichtenbus zu der primären Einrichtung, bevor der Ruf von der Aktiv-Warteliste entfernt wird.

Wie in Fig. 11 gezeigt, empfängt das primäre MIM im Schritt #1101 von den sekundären MIMs Bestätigungsnachrichten für Rufe, die als Bestätigungsrufe bezeichnet sind. Bevor diese Bestätigungsnachrichten empfangen werden, bestimmt das primäre MIM im Schritt #1102, ob der Ruf für eine Gruppe oder für eine einzelne Station ist. Gruppenrufe erfordern, daß die primäre Einrichtung im Schritt #1103 von dem MOM eine Bestätigungs-Einrichtungs-Maske empfängt. Die primäre Einrichtung speichert im Schritt #1104 die Einrichtungs-Maske im Speicher und wartet auf Bestätigungsnachrichten von den sekundären MIMs. Beim Empfang einer Bestätigungsnachricht von jedem sekundären MIM, überprüft das primäre MIM im Schritt #1105 unter Verwendung der Einrichtungs-Maske, ob die Nachricht die letzte zu empfangende ist. Für Rufe zu einer einzelnen Station ist nur eine einzelne Bestätigungsnachricht zu empfangen. Für Gruppenrufe ist die Anzahl der zu empfangenden Bestätigungsnachrichten die Anzahl von in den Ruf einbezogenen sekundären Einrichtungen. Bei Empfang der letzten Bestätigungsnachricht meldet das primäre MIM im Schritt #1106 durch die Einrichtungssteuerung zu dem Anrufer, daß der Ruf durch alle angerufenen Teilnehmer bestätigt wurde.

Wie in den Fig. 12 und 13 gezeigt, beendet der Anrufer einen Ruf durch ein Austasten des PTT auf seiner Mobilstation. Die Einrichtungssteuerung überträgt ein Austast- oder Aufgabesignal 1201 zu dem primären MIM. Ein Aufgabesignal beendet einen Ruf und bewirkt, daß der zugewiesene Audioschlitz freiläuft. Ein Austasten für viele Rufe, wie beispielsweise bei Übertragung gebündelter Rufe, erzeugt auch

sofort ein Abgabesignal. Für einige Rufe, wie beispielsweise Nachrichtenbündeln, gibt es eine kurze „Wartezeit“ zwischen einem Austastsignal und einem Aufgabesignal. Das Austastsignal selbst bewirkt nicht, daß die Einrichtungssteuerung einen Kanal deaktiviert oder daß ein MIM einen Schlitz freilaufen läßt. Falls es eine Wartezeit zwischen dem Austastsignal und einem Aufgabesignal gibt, dann wird während der Wartezeit die Audiokommunikationsleitung zwischen dem Anrufer und dem angerufenen Teilnehmer oder den angerufenen Teilnehmern aufrechterhalten, obwohl der Anrufer nichts überträgt. Falls der Anrufer den Ruf während dieser Wartezeit wieder eintastet, kann er sofort mit einem Sprechen auf der existierenden Kommunikationsleitung beginnen. Falls die Wartezeit ausläuft, bevor der Ruf wiedereingetastet wird, dann wird ein Aufgabesignal ausgesendet, um die Kanalzuweisungen und Schlitze zu terminieren.

Im Schritt #1202 bestätigt das primäre MIM, daß der freigetastete Kanal in dessen Datenbanken als gültig aufgelistet ist. Unter der Annahme, daß der Kanal gültig ist, aktualisiert das primäre MIM dessen Einrichtungs-Kanal-Datenbank, um die Rufterminierung zu bestätigen. Das primäre MIM sendet auch eine Schlitzfreilauf-Zuweisungsnachricht 1204 zu den anderen Knoten der Multisite-Vermittlung, was diese informiert, daß der Kanal aufgegeben worden ist. Falls der Kanal zusätzlich bestätigt war, dann entfernt das primäre MIM das Rufbestätigungssignal von ihrer Einrichtungs-Kanal-Datenbank im Schritt #1205. Bei Empfang der Schlitzfreilaufzuweisung von dem primären MIM benachrichtigen die CIMS ihre jeweiligen Dispatcher-Konsolen im Schritt #1206 über die Rufterminierung.

Wenn sie, wie in den Fig. 14 und 15 gezeigt, eine Schlitzzuweisungsnachricht empfangen, die eine Austastung oder eine Kanalaufgabe bezeichnet, dann überprüft das MIM im Schritt #1501 das Bit für diesen Schlitz in der Schlitz-Bit-Map im RAM 302. Falls das Bit angibt, daß der Schlitz „an“ ist, dann wird im Schritt #1502 das Bit rückgesetzt, um zu zeigen, daß der Audioschlitz freiläuft. Falls das MIM den Ruf als in dessen Einrichtung angemeldet aufwies, Schritt #1503, beispielsweise wenn ein angerufener Teilnehmer innerhalb dieser Einrichtung war, dann erzeugt dieses sekundäre MIM in Schritten #1504 und #1505 ein von einer sekundären Stelle ausgehendes Austastsignal und überträgt dies zu seiner Einrichtungssteuerung. Das sekundäre MIM überprüft, im Schritt #1510, ob die Station, die ausgetastet hat, die letzte am Ruf teilnehmende Station ist. Falls sie die letzte Station ist, dann entfernt das sekundäre MIM den Ruf von dessen Liste von aktiven Einrichtungskanälen.

Ein angerufener Teilnehmer kann, wie in den Fig. 16 und 17 gezeigt, sich selbst von einem Ruf abmelden, indem er ein von einer sekundären Stelle ausgehendes Austast/Aufgabesignal 1601 sendet. Bei Empfang eines Austast/Aufgabesignals von seiner Einrichtungssteuerung überprüft ein sekundäres MIM, ob alle Stationen in seiner Einrichtung, die an dem Ruf teilnehmen, von dem Ruf abgemeldet worden sind. In Schritten #1602 und #1603 überprüft das MIM, ob das sekundäre Austast/Aufgabesignal jeder der gesammelten Einheiten der Kanalsummenliste des MIM entspricht, und falls ja, ob der angerufenen Teilnehmer der letzte angerufene Teilnehmer in der Summeneinheitsliste ist. Wenn der letzte angerufene Teilnehmer freigegeben wird, dann gibt im Schritt #1603 das sekundäre MIM seine sekundäre Einrichtung vom durch das primäre MIM zugewiesenen Audioschlitz frei. Das sekundäre MIM

entfernt auch im Schritt #1605 den angerufenen Teilnehmer von seiner Kanalsummenliste. Wenn im Schritt #1606 der Summenzählerstand Null ist, gibt es für diesen Ruf keine weiteren angerufenen Teilnehmer, die dem sekundären MIM zugewiesen sind. Demzufolge signalisiert im Schritt 1607 das sekundäre MIM der Einrichtungssteuerung, den Ruf von der aktiven Liste für diese Einrichtung zu entfernen.

Wie in Fig. 18 gezeigt, kann ein Anrufer, der einen Bestätigungsruf durchführt, den Ruf sogar dann aufsetzen, wenn nicht alle der angerufenen Teilnehmer mit einer Bestätigung des Rufs antworten. Bestätigungsrufe sind solche Rufe, die eine Bestätigung von allen angerufenen Teilnehmern benötigen, bevor der Ruf plazierte werden kann. Es kann jedoch sein, daß der Anrufer den Ruf durchführen möchte, auch wenn nicht alle der angerufenen Teilnehmer auf den Ruf antworten. Demzufolge kann der Anrufer den Normalbetrieb des Bestätigungsrufs überschreiben, indem er sein Mikrophon wieder eintastet. Das wiedereingetastete PTT Signal wird die Multisite-Vermittlung anweisen, den Ruf auch dann durchzuleiten, wenn nicht alle der angerufenen Teilnehmer bestätigt haben, daß sie dem Ruf zuhören.

In Schritt #1801 empfängt das primäre MIM das wiedereingetastete PTT, was signalisiert, daß der Bestätigungsruf zu überschreiben ist. In Schritt #1802 gibt das MIM ein Signal zu seine Einrichtungssteuerung zurück, das bestätigt, daß der Bestätigungsruf aufgebaut wird, wenn auch nicht mit allen gewünschten angerufenen Teilnehmern.

Wie in Fig. 19 gezeigt, ist die Nachrichtensequenz für die Stationsanmeldung die gleiche für primäre und sekundäre MIMs. Wie vorhergehend diskutiert, sendet eine Funkstation eine

Anmeldenachricht zu der Einrichtungssteuerung für das Gebiet, wenn sie ein neues Gebiet betritt. Diese Anmeldenachricht wird im Schritt #1901 zu dem der neuen Einrichtung zugewiesenen MIM übertragen. Im Schritt #1902 überprüft das MIM, ob die Anmeldenachricht durch den seriellen Anschluß von der Einrichtungssteuerung oder über den Nachrichtenbus von einem anderen MIM kam. Bei Empfang einer Anmeldenachricht von der Einrichtung, d.h. durch den seriellen Anschluß der Kommunikationssteuerung in der Vermittlungssteuerkarte, sendet im Schritt #1903 das MIM die Anmeldung durch den Nachrichtenbus zu allen anderen MIMs. Zusätzlich aktualisiert das MIM seine Stations- und Gruppendatenbanken, um die neue Station zu identifizieren. Das MIM erhöht auch seinen Gruppenzählerstand und Stationsdatenbanken im Schritt #1904. Falls der Gruppenzählerstand im Schritt #1905 von Null übergeht, dann wird das MOM benachrichtigt, daß das MIM nunmehr eine Station der Gruppe zugewiesen hat.

Die anderen MIMs, die die Anmeldenachricht von dem Nachrichtenbus der Vermittlung empfangen, überprüfen, ob die Station in ihrem Einrichtungsgebiet angemeldet war. Das MIM, in dessen Einrichtung die Station angemeldet war, löscht die Station von ihren Stationsdatenbanken. Im Schritt #1906 zählt das MIM auch seinen Gruppenzählerstand für die Gruppe herab, zu der die Station zugeordnet war. Falls die Station die letzte der Gruppe war, die den Einrichtungsbereich verläßt, dann benachrichtigt das MIM im Schritt #1905, daß der Gruppenzählerstand für dessen Einrichtung Null ist.

Die folgenden Abschnitte enthalten die Formate und Inhalte der in der Multisite-Vermittlung im bevorzugten Ausführungsbeispiel verarbeiteten (übertragen und empfangen) Nachrichten. Zwei externe Verbindungen zu der Multisite-

Vermittlung bestehen zu Hochfrequenz- (RF)
Einrichtungssteuerungen und Dispatcher-Konsolen.

Die Abwärtsverbindung von einer Einrichtungssteuerung ist eine serielle asynchrone 19.2 Kbs/s Verbindung. Die Verbindung von einer Dispatcher-Konsole ist normalerweise eine serielle 19.2 Kbs/s Verbindung.

Konsole - CIM Nachrichten-Schnittstelle

Dieser Abschnitt definiert die Nachrichten-Schnittstelle zwischen der Dispatcher-Konsole und dem Konsolenschnittstellenmodul (CIM) in der Multisite-Vermittlung. Diese Nachrichten verwenden ein Gleitfenster-Protokoll und Techniken zur Verbindungswiedergewinnung, die unterhalb diskutiert werden.

Systemzugriff

Bedieneranmeldung

Diese Nachricht identifiziert den Konsolenbediener gegenüber der Vermittlung.

Die Konsole sendet: LOGIN (63)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	LOGIN
(1)	operator_priority	Priorität des Konsolenbedieners
(2)	operator_id	ID des Konsolenbedieners
(1)	privilege_level	Privilegierungsniveau des Konsolenbedieners

(1=Bediener, 2=Supervisor)

Vermittlung sendet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	LOGIN
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	N/A
(2)	callee.id	Bediener ID
(1)	callee.type	UNIT
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg
(1)	host	Konsolennummer

Bedienerabmeldung

Diese Nachricht informiert die Vermittlung, daß der Bediener sich von der Konsole abmeldet (LOGOFF).

Konsole sendet: LOGOFF (64)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	LOGOFF

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	LOGOFF
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	N/A

(3)	callee	N/A
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg
(1)	host	N/A

Modulfunktionen

Modul programmieren

Diese Nachrichten erlauben dem Dispatcher, ein Modul auf eine Einheit zu programmieren (Gruppe, Individualstation, herkömmliche-, Telefonleitung, etc.), wobei die Station von einer Liste von Systemeinheiten ausgewählt ist.

Modul hinzufügen

Konsole sendet: ADD_MODULE (58)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	ADD_MODULE
(2)	callee.id	ID der programmierten Station
(1)	callee.type	Art der programmierten Station
(1)	module_volume	gegenwärtige Modullautstärke
(1)	channel	Nummer des dem Modul zugewiesenen Audiokanals

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
----------------	-------------	-----------------

(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	ADD_MODULE
(1)	msg_sub_group	Modulvolumen
(1)**	call_variant	Nummer des Audiokanals (7 Bits) von oben, dem Modul zugewiesen ICom Aktiv-Bit
(3)	callee	von oben
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg 1-Fehler
(1)	host	Konsolennummer

Modul löschen

Konsole sendet: DELETE_MODULE (59)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	DELETE_MODULE
(2)	callee.id	ID der programmierten Einheit
(1)	callee.type	Typ der programmierten Einheit

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	DELETE_MODULE
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	N/A
(3)	callee	von oben
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg
(1)	host	Konsolennummer

Modul modifizieren

Konsole sendet: MODIFY_MODULE (62)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	MODIFY_MODULE
(2)	callee_delete.id	ID der zu löschenden Einheit
(1)	callee_delete.type	Typ der zu löschenden Einheit
(2)	callee_add.id	ID der hinzuzufügenden Einheit
(1)	callee_add.type	Typ der hinzuzufügenden Einheit
(1)	module_volume	gegenwärtige Modullautstärke
(1)	channel	dem Modul zugewiesene Audiokanalnummer

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	MODIFY_MODULE
(1)	msg_sub_group	Modulvolumen
(1)**	call_variant	Audiokanalnummer (7 Bits), dem Modul vom obigen ICom Aktivbit zugewiesen
(3)	callee	hinzugefügter angerufener Teilnehmer
(3)	caller	gelöschter angerufener Teilnehmer
(1)	status	0-Erfolg 1-Fehler
(1)	host	Konsolennummer

Modul Lautstärke und Stummschaltung

Diese Nachricht erlaubt eine Lautstärke/Stummschaltungssteuerung von Hörpegeln auf dem einer programmierten Station zugewiesenen Kanal (ausgewählt, freigegeben, etc.).

Konsole sendet: MODULE_VOLUME (61)

MUTE_MODULE (68)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	MODULE_VOLUME/MUTE_MODULE
(2)	callee.id	ID der programmierten Einheit
(1)	callee.type	Typ der programmierten Einheit
(1)	module_volume	gegenwärtige Modullautstärke

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	MODULE_VOLUME/MUTE_VOLUME
(1)	msg_sub_group	Modulvolumen
(1)**	call_variant	N/A
(3)	callee	von oben
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg 1-Fehler
(1)	host	Konsolennummer

Modul Auswahl/Freigabe

Diese Nachricht bewirkt, daß Audiosignale für die programmierte Station, z.B. eine Mobilstation oder einen Dispatcher, zu dem angegebenen Kanal geführt wird. Gegenwärtig enthält die Nachricht den Ausfallzustand der Einheit, und die Vermittlung leitet daraus die Kanalnummer ab.

Konsole sendet: SELECT_MODULE (60)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SELECT_MODULE
(2)	callee.id	ID der programmierten Einheit
(1)	callee.type	Typ der programmierten Einheit
(1)	channel	dem Modul zugewiesene Audiokanalnummer

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	SELECT_MODULE
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	dem Modul von oben zugewiesene Audiokanalnummer
(3)	callee	von oben
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg 1-Fehler
(1)	host	Konsolennummer

Übertragungsfunktionen

Modul Übertragung

Diese Nachricht erlaubt dem Dispatcher der Konsole zu irgendeiner Station zu übertragen, die in ein Modul programmiert ist.

Konsole sendet: MESSAGE GROUP NUMBER

(Nachrichtengruppennummer)

(siehe Vermittlungs-Einrichtungsnachrichten)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	msg_group	Nachrichtengruppennummer
(1)	msg_sub_group	Nachrichten-Untergruppennummer
(1)**	call_variant	Rufbestimmungs-Flags
(2)	callee.id	ID der programmierten Einheit
(1)	callee.type	Typ der programmierten Einheit
(2)	caller.id	ID des Konsolenbedieners
(1)	caller.type	UNIT
(1)	operator_priority	Konsolenbedienerpriorität
(1)	node_id	ID des Knotens des CIM in der Vermittlung (durch CIM ausgefüllt)
(4)	site_mask	am Ruf teilnehmende Einrichtung (nur Nicht-Fernbereichs-Ruf)

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	(A) von oben (B) PREEMPT_DIRECTIVE

		(C) von Tabelle in Vermittlungs- Einrichtungsnachrichten
(1)	msg_sub_group	(A/B) von oben (C) von Tabelle in Vermittlungs- Einrichtungsnachrichten
(1)**	call_variant	Rufbestimmungs-Flags
(3)	callee	von oben
(3)	caller	von oben
(1)	status	(B/C) 0-Erfolg (A) 1-Fehler
(1)	host	(B/C) Einrichtungsnummer (A) Konsolennummer

Bemerkung: Die Vermittlung meldet das gleiche Nachrichtenformat für sowohl von der Konsole als auch von einer Mobilstation ausgehende Rufe zurück.

Modul Austasten

Diese Nachricht beendet eine Übertragung von einem Bediener zu einer Station.

Konsole sendet: CONSOLE_UNKEY (11) (Konsole austasten)

# Bytes	Feld	Funktion
(1)	msg_group	CONSOLE_UNKEY
(1)	msg_sub_group	UNKEY_ID (1)
(1)**	call_variant	Rufbestimmungs-Flags
(2)	callee.id	ID der programmierten Einheit
(1)	callee.type	Typ der programmierten Einheit
(2)	caller.id	ID des Konsolenbedieners

(1)	caller.type	UNIT
(4)	site_mask	am Ruf teilnehmende Einrichtung (nur Nicht-Fernbereichs-Ruf)

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	von Tabelle in Vermittlungs- Einrichtungen-Nachrichten
(1)	msg_sub_group	von Tabelle in Vermittlungs- Einrichtungen-Nachrichten
(1)**	call_variant	Rufbestimmungs-Flags
(3)	callee	von oben
(3)	caller	von oben
(1)	status	0-Erfolg
(1)	host	Konsolennummer

Die Vermittlung meldet das gleiche Nachrichtenformat für sowohl von einer Konsole als auch von einer Mobilstation: ausgehende Rufe zurück.

Patch/Simulselect (Bündelungs, Simultanauswahl) Aktivierung

Diese Nachricht erlaubt es dem Dispatcher der Konsole einen Simulselect- oder Patch-Ruf zu aktivieren. Ein Simulselect erlaubt es dem Bediener, gleichzeitig zu bis zu 16 Einheiten zu übertragen, während ein Patch es dem Bediener erlaubt, bis zu 16 Einheiten in einer temporären Gruppe zusammenzufassen.

Konsole sendet: PATCH_HEADER (103) oder SIMUL_HEADER (104)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	PATCH_HEADER oder SIMUL_HEADER
(2)	said	vom System zugewiesene ID
(4)	callee_type_cnt []	Zähler für jeden Typ von einbezogenem angerufenen Teilnehmern
(2)	caller.id	ID vom Konsolenbediener
(1)	caller.type	UNIT
(1)	node_id	ID des Knotens des CIM in der Vermittlung (durch das CIM ausgefüllt)
(4)	site_mask	einzubeziehende Einrichtungen (durch MOM ausgefüllt)

Gefolgt durch: PATCH_COLLECTION (107) oder
SIMUL_COLLECTION. (108)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	PATCH-COLLECTION oder SIMUL-COLLECTION
(2)	said	vom System zugewiesene ID
(10)	id_list (5)	Liste von einbezogenen IDs
(4)	site_mask	einzubeziehende Einrichtungen (durch MOM ausgefüllt)

bis alle IDs gesendet sind.

Gefolgt durch: PATCH_ACTIVATE (111) oder
SIMUL_ACTIVATE (113)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
----------------	-------------	-----------------

(1)	message_id	PATCH_ACTIVATE oder SIMUL_ACTIVATE
(2)	said	vom System zugewiesene ID
(4)	site_mask	einzubeziehende Einrichtungen (durch MOM ausgefüllt)

Vermittlung meldet zurück:

An alle Konsolen beim Aktivierungsfehler: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	PATCH_ACTIVATE oder SIMUL_ACTIVATE
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	N/A
(2)	callee.id	SAID von oben
(1)	callee.type	GROUP
(3)	caller	Anrufer von oben
(1)	status	1-Fehler
(1)	host	Einrichtungsnummer

An alle Konsolen bei einem Aktivierungserfolg:

PATCH_ACTIVE (101) oder SIMUL_ACTIVE (106)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	PATCH_ACTIVE oder SIMUL_ACTIVE
(2)	said	vom System zugewiesene ID
(4)	callee_type_cnt[]	Zähler für jeden einbezogenen Typ von angerufenen Teilnehmern
(2)	caller.id	ID von Konsolenbediener

(1)	caller.type	UNIT
(1)	node_id	Knoten ID der initiierenden CIM in der Vermittlung
(4)	site_mask	einbezogene Einrichtungen (durch MOM ausgefüllt)

Gefolgt durch:

PATCH_COLLECTED (109) oder SIMUL_COLLECTED (110)

# Bytes	Feld	Funktion
(1)	message_id	PATCH-COLLECTION oder SIMUL-COLLECTION
(2)	said	vom System zugewiesene ID
(10)	id_list (5)	Liste von einbezogenen IDs
(4)	site_mask	einbezogene Einrichtungen (durch MOM ausgefüllt)

bis alle IDs gesendet sind.

Patch/Simulselect Entfernung

Diese Nachricht erlaubt es dem Dispatcher der Konsole, einen aktiven Patch oder Simulselect zu terminieren.

Konsole sendet: PATCH_DEACTIVATE (112) oder
SIMUL_DEACTIVE (114)

# Bytes	Feld	Funktion
(1)	message_id	PATCH_DEACTIVATE oder SIMUL_DEACTIVATE
(2)	said	SAID des aktiven Patch oder Simulselect

(4) site_mask einbezogene Einrichtungen (durch
MOM ausgefüllt)

Vermittlung meldet zurück: An alle Konsolen bei
Beendigungserfolg:

PATCH_INACTIVE (115) oder SIMUL_INACTIVE (116)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	PATCH_INACTIVATE oder SIMUL_INACTIVATE
(2)	said	vom System zugewiesene ID
(4)	site_mask	einbezogene Einrichtungen (durch MOM ausgefüllt)

Verschiedene Funktionen

Konsolen-Übergangs-Stummschaltung

Diese Nachricht erlaubt es dem Dispatcher der Konsole, eine
Übertragung einer anderen Konsole
stummzuschalten/freizugeben, um Audio-Feedback zu verhindern.

Konsole sendet: CROSS_MUTE (67)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CROSS_MUTE
(1)	console_number	CIM Nummer der betroffenen Konsole
(1)	state	0-Entsperre Stummschaltung 1-Sperre Stummschaltung

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	CROSS_MUTE
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	Zustand
(2)	callee.id	Konsolennummer
(1)	callee.type	N/A
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg 1-Fehler
(1)	host	Konsolennummer

Konsolen-Gesamtstummschaltung

Diese Nachricht erlaubt es dem Dispatcher der Konsole alle Nicht-Auswahl-Audiosignale stummzuschalten/freizugeben.

Konsole sendet: ALL_MUTE (57) (Gesamtstummschaltung)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	ALL_MUTE
(1)	all_mute_volume	alle Lautstärkepegel stummgeschaltet
(1)	state	0-inaktives Gesamtstummschalten 1-aktives Gesamtstummschalten

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
----------------	-------------	-----------------

(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	ALL MUTE
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	Zustand
(3)	callee	N/A
(3)	caller	N/A
(1)	status	0-Erfolg
(1)	host	Konsolennummer

Konsolen-Intercom

Diese Nachricht erlaubt es den Dispatchern von Konsolen miteinander zu kommunizieren.

Konsole sendet:

- ICOM_INITIATE (69)
- initiiere ICom Verbindung
- ICOM_ACTIVE (70)
- aktive ICom Verbindung
- ICOM_BUSY (71)
- belegte Konsole
- ICOM_RELEASE (72)
- gebe ICom Verbindung frei
- ICOM_HOLD (73)
- Warteschleife für ICom Verbindung ein/aus
- ICOM_TX (74)
- Übertrage zur Konsole
- ICOM_UNKEY (75)
- beende Übertragung zu Konsole

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	von oben

- (2) source_operator id Bediener ID von sendender Konsole
- (2) target_operator id Bediener ID von empfangender Konsole
- (1) state
 - 0 - ICom aus Warteschleife
 - 1 - ICom in Warteschleife
 - trifft nur auf ICOM_HOLD zu
- (2) bus slot
 - Busschlitze für Audioverbindung,
 - trifft nur auf ICOM_TX und ICOM_UNKEY zu,
 - durch CIM eingefüllt

Vermittlung meldet zurück: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	von oben
(1)	msg_sub_group	N/A
(1)**	call_variant	Zustand (nur ICOM_HOLD) andernfalls N/A
(2)	callee.id	Zielbediener ID
(1)	callee.type	UNIT
(2)	caller.id	Quellbediener ID
(1)	caller.type	UNIT
(1)	status	0-Erfolg 1-Fehler
(1)	host	Konsolenummer

Konsole - CIM Verbindungsprotokoll

Das Datenverbindungsprotokoll zwischen der Konsole und dem CIM verwendet eine Gleitfenster-Technik. Die Implementierung des Gleitfensters benutzt einen 4-Bit Fensterwert, der

bedeutet, daß die maximale Anzahl von ausstehenden Datennachrichten zu einem Zeitpunkt (Empfänger oder Transmitter) 16 sein kann. Tanenbaums Computer Networks, Seiten 148-164 stellt mehr Information über das Gleitfenster-Protokoll bereit.

Das allgemeine Nachrichtenformat wird unterhalb gezeigt.

SB	Sync Bute (AA)
MTNB	Nachrichtentyp/Anzahl von Bytes
DMID	Identifizierer Datennachricht
MSG	
:	Nachrichtenbytes
MSG	
S/A	Sequenz/ACK Feld (Sende-/Empfangssequenz #)
CC	Prüfsummen/CRC Feld

Sync Byte

Dieses Feld identifiziert den Beginn eines Datenrahmens

Nachrichtentyp/Anzahl von Bytes

Dieses Feld wird verwendet, um den Typ der Nachrichten und die Anzahl von Bytes in der Nachricht anzugeben.

Das Nachrichtentyp-Feld befindet sich in den zwei Bits des Bytes mit hoher Ordnung. Die Werte dieses Felds sind unterhalb aufgeführt.

DATA	Daten ID	01
ACK	Bestätigung	02
NAK	negative ACK (negative Bestätigung)	03

Eine ACK Nachricht wird durch den Empfänger gesendet, wenn eine Nachricht korrekt empfangen wird (d.h. die Prüfsumme/CRC

ist richtig). Eine NAK Nachricht wird gesendet, wenn die Prüfsumme/CRC nicht richtig ist.

Das Anzahl-von-Bytes-Feld umfaßt die verbleibenden sechs Bits des Bytes. Dieses Feld schließt die DMID, MSG * n, S/A und CC Felder ein, oben beschrieben.

Datennachricht-Identifizierer

Das Datennachricht ID-Feld wird verwendet, um bestimmte Nachrichten für ein Verarbeiten durch den Empfänger zu unterscheiden. Die Nachrichtentypen und -Untertypen sind in dem obigen KONSOLE - CIM NACHRICHTEN-SCHNITTSTELLE Abschnitt beschrieben.

Sequenz/ACK Feld

Das Sequenz ACK Feld besteht aus einem einzelnen Byte mit der Sequenz und der ACK Nummer, jeweils vier Bits belegend. Die Sequenznummer ist die gegenwärtige Paketnummer, die durch den Transmitter gesendet wird. Das ACK Feld ist das letzte richtig empfangende Paket. Dieses Feld dient für eine Bestätigung für alle Pakete bis zu und einschließlich des letzten korrekt empfangenden Pakets, das in dem ACK Feld bezeichnet ist. Somit kann für eine Flußsteuerung der Empfänger die letzte richtige Paketnummer im ACK Feld „einfrieren“, so daß der Transmitter davon abgehalten wird, irgendwelche weiteren Nachrichten zu senden, bis der Empfänger bereit ist.

Das Sequenz/ACK Feld erlaubt eine volle Duplex-Datenübertragung zwischen der Konsole und dem CIM. Die

Startwerte für das Sequenz und ACK Feld sind, SEQ = 0, ACK = F (hex).

Prüfsumme/CRC

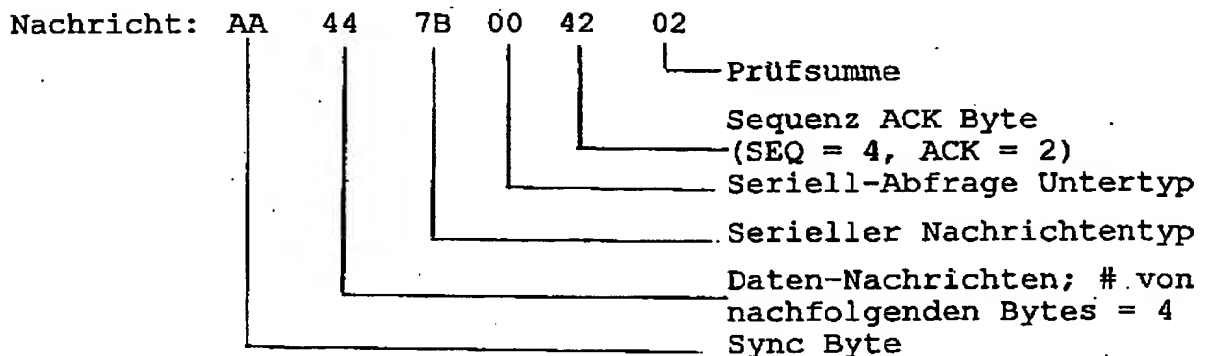
Dieses Feld wird durch den Transmitter mit einem Wert aufgefüllt, so daß die Summe von allen Bytes in der Nachricht (Addierung mit Übertrag, ausschließlich des Sync-Bytes und der Prüfsumme) gleich der empfangenen Prüfsumme ist. Dieses Feld könnte auch mit einem CRC Code gefüllt werden, falls notwendig. Ein Beispiel des Konsole-CIM Verbindungsprotokolls folgt.

Das folgende wird angenommen:

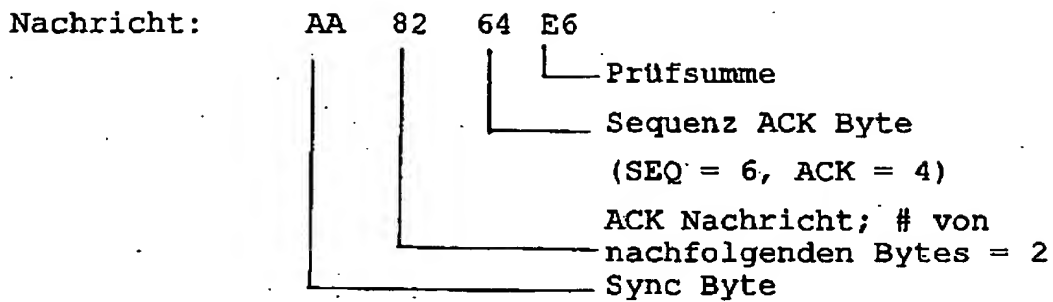
Der Transmitter sendet eine Datennachricht mit der Sequenznummer = 4,

die letzte empfangene richtige Paketnummer = 2,

die Nachricht ist eine „Abfrage“ von der Konsole an das CIM



Das CIM antwortet mit ACK:



Konsole - CIM Verbindungsfehler-Wiedergewinnung

Diese Nachrichten werden durch die Konsole/CIM verwendet, um Funktionsfähigkeit der Datenverbindung festzustellen, und um diese im Falle einer Fehlerhaftigkeit zu reinitialisieren.

Serielle Abfrage (Poll)

Eine Erfassung einer Verbindungsfehlerhaftigkeit auf der Konsole - CIM Verbindung wird durch ein periodisches Abfragen durch beide Vorrichtungen durchgeführt. Die Abfragen werden durch die Konsole oder das CIM, wie unten gezeigt, gesendet.

Konsole: POLL ... ACK ... POLL

CIM: ACK ... POLL ACK

← 1 sec →

Die Seriellabfrage-Nachricht ist unterhalb aufgeführt. Falls die Verbindung fehlerhaft werden sollte, dann wird ein ACK in Antwort auf die POLL Nachricht von der Konsole oder dem CIM nicht beantwortet. Fünf ACK Wartezeitperioden werden erlaubt. Eine ACK Wartezeitperiode wird im bevorzugten Ausführungsbeispiel normalerweise auf 100 Millisekunden gesetzt. Falls nach fünf solchen Wartezeiten die Antwort auf

eine Anfrage nicht empfangen ist, wird die Konsole und/oder das CIM damit beginnen, eine Verbindungs-Reinitialisierungsnachricht auszusenden (siehe SERIAL INIT MESSAGE) (serielle Initialisierungsnachricht).

Konsole/CIM sendet: SERIAL_MSG (123)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SERIAL_MSG
(1)	message_sub_id	SERIAL_POLL

CIM/Konsole meldet zurück: ACK Datenrahmen

Seriellles Initialisieren

Falls die Konsole-CIM Verbindung unterbrochen ist, wird eine Serial Init Message (serielle Initialisierungsnachricht) für einen Verbindungswiederaufbau ausgesendet. Diese Nachricht bewirkt, daß die Gleitfenster-Parameter in beiden Vorrichtungen auf Startwerte gesetzt werden (SEQ = 0, ACK = F und die Wartezeiten gelöscht werden). Alle erwarteten Nachrichten im CIM und der Konsole werden aus ihren jeweiligen Datenpuffern gelöscht. Somit wird ein Verbindungswiederaufbau ein Verlust von allen ausstehenden Nachrichten zur Folge haben.

Konsole/CIM sendet: SERIAL_MSG (123)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SERIAL_MSG
(1)	message_sub_id	SERIAL_INIT

CIM/Konsole meldet zurück: ACK Datenrahmen

Vermittlungsrücksetzen

Im Falle, daß während eines normalen Betriebs der Konsole/CIM Verbindung das CIM einen Rücksetzvorgang durchläuft, wird es zu der Dispatcher-Konsole eine Rücksetznachricht senden. Diese Nachricht enthält Startwerte für die SEQ und ACK Nummern, und kann damit außerhalb der an der Konsole erwarteten Sequenz liegen. Die Konsole wird jedoch die Nachricht erkennen und als Antwort zu dem CIM eine Verbindungs-Wiederaufbaunachricht senden. Dieser Austausch wird die Protokollparameter in beiden Vorrichtungen auf die Startwerte zurücksetzen.

CIM sendet:

SERIAL_MSG (123)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SERIAL_MSG
(1)	message_sub_id	SWITCH_RESET_MSG

Konsole meldet zurück: ACK Datenrahmen

Vermittlung - Einrichtung Nachrichten

Bei Empfang einer Nachricht von der RF Einrichtungssteuerung, führt das MIM der Multisite-Vermittlung, die mit der Einrichtung verbunden ist, eine Übersetzung der Nachricht in Systemgrundwerte durch. Diese Grundwerte werden für eine Rufverarbeitung innerhalb der Vermittlung verwendet. Von der

Vermittlung zu der Einrichtungssteuerung gesendete Nachrichten werden wieder von den Grundeinheiten in ein von einer Einrichtung erkennbares Format zurückübersetzt. Der Inhalt eines Systemgrundelements folgt.

CHAN_PRIM (143) (nur in einer Nachricht enthalten, wenn auf GSC gesendet)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	msg_group	Nachrichtengruppennummer
(1)	msg_sub_group	Nachrichten-Untergruppennummer
(2)	site_channel	benutzte Einrichtung und Kanal, niederwertiges Byte = Einrichtungsnummer, höherwertiges Byte = Kanalnummer
(3)	callee	die den Ruf empfangende Einheit
(1)	call_variant	Rufbestimmungs-Flags
(3)	caller	die den Ruf initiiierende Einheit

Nach außen gehende (zu einer Einrichtungssteuerung)
Nachrichten

Das folgende ist eine Liste von nach außen zur Einrichtung gehenden, von der Vermittlung erzeugten Nachrichten. Die msg_group und msg_sub_group Felder entsprechen den in verschiedenen oben beschriebenen Nachrichten benutzten Feldern.

<u>Msg Group</u>	<u>Msg Sub Group</u>	<u>Name</u>
(Nachrichtengruppe)	(Nachrichtenuntergruppe)	

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Gruppenruf |
| 2 | Notfallgruppenruf |
| 3 | VG Gruppenruf |
| 4 | Notfall VG |
| | Gruppenruf |
| 5 | Streiche Notfall |

4	Spezielle Rufe	
	1	Clear Voice
	2	Interconnect
	3	Voice Guard
	4	Voice Guard & Interconnect

5	Einzelrufantworten	
	1	Bestätigung ICall (Einzelruf) Empfang
	2	Beantworte Einzelruf
	3	Beende Einzelruf

6	Einzelruf II Anforderungen	
	1	Clear Voice
	2	Voice Guard

<u>Msg Group</u>	<u>Msg Sub Group</u>	<u>Name</u>
(Nachrichtengruppe)	(Nachrichtenuntergruppe)	

7	Datenrufanforderungen	
	1	Daten-Gruppenruf
	2	Daten-Einzelruf

8		System-Gesamtruf Anforderungen
	1	Clear Voice
	2	Voice Guard
9		Einzelrufanforderungen
	1	Clear Voice
		erzwungene Auswahl
	2	Clear Voice
		optionale Auswahl
	3	Voice Guard
		erzwungene Auswahl
	4	Voice Guard
		optionale Auswahl
10		Fehlermeldungs-klasse
	1	Gruppensetzfehler
11	1	Konsolen Austastung

Ankommende Nachrichten (von Einrichtung)

<u>Msg Group</u>	<u>Msg Sub Group</u>	<u>Name</u>
(Nachrichtengruppe)	(Nachrichtenuntergruppe)	

21		Rufzuordnungen
	1	Clear Voice Gruppe
	2	Notfall Clear Voice Gruppe
	3	Voice Guard Gruppe
	4	Notfall Voice Guard Gruppe
	5	Einzelruf II Clear Voice
	6	Einzelruf II Voice

		Guard
<hr/>		
Datenrufzuordnungen		
7		Daten-Einzelruf
8		Daten-Gruppenruf
<hr/>		
Spezielle Rufzuweisungen		
9		Clear Voice Gruppe
10		Interconnect Gruppe
11		Voice Guard Gruppe
12		Interconnect Voice
		Guard Gruppe
13		Clear Voice Einzel
14		Interconnect Einzel
15		Voice Guard Einzel
16		Interconnect Voice
		Guard Einzel
<hr/>		
Einzelrufzuordnungen		
1		Einzelruf I Clear
		Voice
2		Einzelruf I Voice
		Guard
<hr/>		

<u>Msg Group</u>	<u>Msg Sub Group</u>	<u>Name</u>
(Nachrichtengruppe)	(Nachrichtenuntergruppe)	

<hr/>		
System Gesamtruf-Zuordnungen		
19		Clear Voice gebündelte
		Nachricht
20		Clear Voice
		Bündelübertragung
21		Clear Voice gebündelte
		Aktualisierungs-

	nachricht
22	Clear Voice gebündelte Aktualisierungs- übertragung
23	Voice Guard gebündelte Nachricht
24	Voice Guard gebündelte Übertragung
25	Voice Guard gebündelte Aktualisierungs- nachricht
26	Voice Guard gebündelte Aktualisierungs- übertragung

22	1	Kanal Austastung
23	1	Kanal Freigabe
<hr/>		
		Systemnachrichtenklasse
24	1	vom System zugewiesene ID
	2	wandle zu angerufenen Teilnehmer um
	3	Ruf in Warteposition
	4	System besetzt
	5	Ruf nicht gewährt
<hr/>		
		Statusanfrage/ Nachrichtenbestätigung
25	1	Status Antwort
	2	ankommende Nachrichten- Bestätigung
	3	Statusanfrage
	4	Funkstationsanmeldung

Vermittlungsinterne Nachrichten

Die internen Nachrichten der Multisite-Vermittlung werden im folgenden Abschnitt beschrieben. Die Nachrichten werden in Antwort auf von einer Konsole oder Einrichtungssteuerungen ausgehenden Aktionen erzeugt. Die Nachrichten werden von den Quellvermittlungsknoten über den GSC Nachrichtenbus zu Zielknoten gesendet. Somit werden alle in diesem Abschnitt beschriebenen Nachrichten innerhalb der Multisitevermittlung erzeugt und verarbeitet.

Schlitzzuweisung/Aktualisierung

Eine Schlitzzuweisungsnachricht wird durch einen Ausgangsknoten bei einer Zuweisung oder Freigabe eines Audiobusschlitzes durch diesen Knoten zu allen Knoten in der Vermittlung ausgesendet. Während der Busschlitz aktiv verbleibt, wird eine Schlitz-Aktualisierungsnachricht in einem Intervall ausgesendet, das von der gegenwärtigen Nachrichtenbuslast abhängt. Dies dient dazu, spät kommende Knoten in einen Ruf einzuschließen, der bereits stattfindet.

Knoten sendet: SLOT_ASSGN (102) für eine Rufaktivierung
 SLOT_UPDATE (124) für eine Aktivruf-
 Aktualisierung

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SLOT_ASSGN/SLOT_UPDATE
(2)	bus_slot	Audiobus & Schlitznummer, niederwärtiges Byte = Busnummer,

		höherwertiges Byte =Schlitznummer
(1)	host	Einheit auf der sich der Ruf befindet
		(Einrichtung #, Konsole #, etc.)
(1)	msg_group	Nachrichtengruppennummer
(1)	msg_sub_group	Nachrichten-Untergruppennummer
(1)	call_variant	Rufbestimmungs-Flags
(3)	callee	den Ruf empfangende Einheit
(3)	caller	den Ruf initiiierende Einheit

Die Nachrichtengruppen und -untergruppennummern beziehen sich auf die in VERMITTLUNG-EINRICHTUNGS NACHRICHTEN aufgelisteten. Die Rufbestimmungs-Flags im call_variant Feld werden auf eine Ruf per Ruf Basis verwendet, um irgendwelche speziellen Merkmale des Rufs zu markieren. Somit wird dieses Feld mit der Art des initiierten Rufes sich ändern. Die Bus und Schlitznummern zeigen an, auf welchen der 32 Busse und 32 Schlitz für das Audiosignal des aktiven/beendeten Rufs zuzugreifen ist.

Schlitzfreilauf

Sobald ein Ruf auf einem Busschlitz beendet worden ist, sendet der Quellknoten eine Schlitzfreilaufnachricht zu allen Knoten. Ähnlich wie die Schlitzaktualisierung basiert das Sendeintervall auf einer momentanen GSC Last. Im Falle, daß ein empfangener Knoten die anfänglich ausgegebene Nachricht (Schlitzzuweisung) verpaßt, ermöglicht die Schlitzfreilaufnachricht es den Knoten, den Ruf zu beenden.

Der Knoten sendet: SLOT_IDLE (125) (Schlitzfreilauf)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SLOT_IDLE
(2)	bus_slot	Audiobus & Schlitznummer, niederwertiges Byte = Busnummer, hochwertiges Byte = Schlitznummer
(1)	host	Einheit auf der sich der Ruf befindet (Einrichtung #, Konsole #, etc.)
(1)	msg_group	Nachrichtengruppennummer
(1)	msg_sub_group	Nachrichtenuntergruppennummer
(1)	call_variant	Rufbestimmungsstrich-Flags
(3)	callee	den Ruf empfangende Einheit
(3)	caller	den Ruf initiiierende Einheit

Rufzustand

Diese Nachricht wird verwendet, um einen Fehlerzustand zu einem anfragenden CIM zurückzuführen. Die Fehlerbedingungen schließen ein: Fehlen einer Priorität für PTT; Konsole vorbelegt; Patch oder Simulselect an der Einrichtung verweigert, und Systemnachricht von der Einrichtung.

Knoten sendet: CALL_STAT (101)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CALL_STAT
(1)	msg_group	Nachrichtengruppennummer
(1)	msg_sub_group	Nachrichtenuntergruppennummer
(1)**	call_variant	Rufbestimmungs-Flags
(3)	callee	den Ruf empfangende Einheit
(3)	caller	den Ruf initiiierende Einheit
(1)	status	0-Erfolg

```
(1)      host      initiierende Einheit (Konsole,
              Station, etc.)
```

Um ein Pseudoechtzeitaktualisieren der Anzahl von Knoten in der Vermittlung und deren zugewiesene Vorrichtungstypen und Nummer zu erlauben, sendet das MOM eine Knotenabfragenachricht. Diese Nachricht wird mit einem vordefinierten Intervall gesendet und kann eine Bandbreite von Knoten adressieren.

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	NODE_POLL
(1)	low_addr	niedrige Adresse im Adressbereich des GSC
(1)	high_addr	hohe Adresse im Adressbereich des GSC

Bei Empfang einer Knotenabfrage von dem MOM, stellt ein Knoten fest, ob seine Adresse innerhalb der in der Abfrage angegebenen Bandbreite liegt. Falls ja, antwortet der Knoten im MOM mit einer Knoten-Aktivnachricht.

Knoten sendet: NODE ACTIVE (130)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	NODE_ACTIVE
(1)	node_id	ID des antwortenden Knotens
(1)	type	Vorrichtungstyp (MIM, CIM, etc.)
(1)	assignment	Numerische Zuweisung (Einrichtung 1, Konsole 2, etc.)
(1)	node_errors	Knotenfehler anzeigender Bool'scher Ausdruck (TRUE = Fehler sind aufgetreten; FALSE = keine Fehler)

Statusanfrage

Um eine Pseudoechtzeitaktualisierung von Statusdaten für einen bestimmten Knoten in der Vermittlung bereitzustellen, sendet das MOM dem Knoten eine Statusanfrage in ungefähr 1-Sekunden-Intervallen. Dieser Prozeß wird aktiviert, wenn der MOM PC Bediener auswählt, einen Knoten in einer Vermittlung zu überwachen.

MOM sendet: STATUS_RQST (132)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	STATUS_RQST

Status Antwort

Bei Empfang einer Statusanforderungsnachricht von dem MOM, antwortet der Knoten mit einer Statusantwort. Diese Nachricht

enthält Information bezüglich verschiedener Ausnahmebedingungen, die aufgetreten sein können.

Knoten sendet: STATUS_RESP (133)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	STATUS_RESP
(1)	node_id	ID des antwortenden Knotens
(1)	type	Vorrichtungstyp
(2)	c152_serial_ovfl	Überlaufzähler des Seriell-Anschlußpuffers der Kommunikationssteuerung
(2)	c152_gsc_ovfl	Überlaufzähler des GSC Nachrichtenbuspuffers der Kommunikationssteuerung
(2)	c152_to_c186_ovfl	Kommunikationssteuerung zu Schnittstellenprozessor-Puffer-Überlaufzähler
(2)	c186_serial_ovfl	Seriell-Anschluß-Puffer-Überlaufzähler des Schnittstellenprozessors
(2)	c186_gsc_ovfl	GSC Nachrichtenbus-Puffer-Überlaufzähler des Schnittstellenprozessors
(2)	c186_to_c152_ovfl	Schnittstellenprozessor zu Kommunikationssteuerungs-Puffer-Überlaufzähler
(2)	gsc_rx_error	GSC Nachrichtenbus-Empfangsfehlerzähler
(2)	gsc_tx_error	GSC Nachrichtenbus-Übertragungsfehlerzähler

Lösche Statusfehler

Der MOM PC Bediener hat die Möglichkeit, die Statusfehler für einen beliebigen Knoten in der Vermittlung zu löschen. Wenn dies ausgeführt wird, sendet das MOM eine Lösche Statusfehler-Nachricht zu diesem Knoten und weist ihn damit an, seine Fehlerzähler zu löschen.

MOM sendet: CLEAR_STATUS_ERRORS (144)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CLEAR_STATUS_ERRORS

CIM Auswahlanforderung

Das MOM ist für die Datenbank verantwortlich, die für ein Ausführen von intelligenten Rufen in der Vermittlung verwendet wird. Diese Datenbank enthält eine Liste von an jeder Konsole ausgewählten Stationen. Um den Ausfallstatus von jeder Konsole zu bestimmen, sendet das MOM eine CIM Auswahlanforderung zu dem mit der Konsole verbundenen CIM.

MOM sendet: CIM_SELECT_RQST (134)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CIM_SELECT_RQST

CIM Auswahlantwort

Bei Empfang einer CIM Auswahlanforderungsnachricht vom MOM, antwortet der Knoten mit einer CIM Auswahlantwort für jede an

der Konsole des CIM ausgewählte Station. Das CIM sendet auch eine CIM Auswahlantwort, wenn der Auswahlzustand einer programmierten Station durch den Konsolenbediener geändert wird.

CIM sendet: CIM_SELECT_RESP (135)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CIM_SELECT_RESP
(1)	console_number	antwortende Konsolennummer
(3)	callee	programmierte Einheit
(1)	bit_mask	den Auswahlstatus identifizierendes Bit (siehe MODULE_SELECT Bit in C_CIM.H)

Smart (Intelligenter)-Ruf

Wenn eine von einer Funkstation ausgehende Kanalzuweisung durch ein MIM empfangen wird, sendet es zu einem Knoten in der Vermittlung eine Schlitzzuweisung. Bei Empfang der Schlitzzuweisung bestimmt das MOM, ob der angerufene Teilnehmer an irgendeiner mit der Vermittlung verbundene Konsole ausgewählt ist. Falls ja, sendet das MOM eine smart-Rufnachricht zu allen CIMs. Diese Nachricht betrifft den Zustand des „CALL“ Indikators an der Konsole. Falls die Einheit an irgendeiner Konsole ausgewählt ist, leuchtet der Indikator konstant. Andernfalls blinkt er.

Das MOM sendet auch eine smart-Rufnachricht, wenn der Auswahlzähler einer programmierten Station von Null nach eins

übergeht, oder anders herum. Dieses könnte auftreten, wenn die Station an einer Konsole ausgewählt/freigegeben wird.

MOM sendet: SMART_CALL_ID (137)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SMART_CALL_ID
(3)	callee	programmierte Einheit
(1)	call_variant	Zustand des smart-Rufs (siehe SMART_CALL Bit in S_TYPE.H)

Verpaßte Kanalzuweisung/Aufgabe

Der Vorrichtungstyp MIM enthält eine Logik, um verpaßte Kanalzuweisungen und Freigaben auf der Einrichtungs-Abwärtsverbindung festzustellen. Wenn dies auftritt, sendet es eine Nachricht bezüglich einer verpaßten Kanalzuweisung/Freigabe zu dem MOM. Das MOM speichert diese Information als Teil der Statusdaten für den Knoten.

MIM sendet: MISSED_CA (138)
MISSED_CD (139)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	MISSED_CA/MISSED_CD
(1)	node_id	Knoten ID von MIM
(1)	site	zugewiesene Einrichtungsnummer
(1)	channel	einbezogene Kanalnummer

Vorrichtungss-Schlitzzuweisung

Der MOM PC Bediener ist für die Anzahl von jedem Knoten in der Vermittlung zugewiesenen Audiobusschlitz verantwortlich. Diese Zuweisung ist in einem EEPROM auf dem MOM Steuerer gespeichert. Wenn ein Knoten Busschlitz-Rücksetzungen benötigt (MIM oder CIM), sendet das MOM eine Vorrichtungss-Schlitzzuweisungsnachricht zu ihm. Diese Information informiert den Knoten über ihm zugewiesene Audiobusschlitz.

MOM sendet: DEVICE_SLOT_ALLOCATION (141)
 (Vorrichtungss-Schlitzzuweisung)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	DEVICE_SLOT_ALLOCATION
(1)	bus_slot	starte Audiobus/Schlitz, niederwertiges Byte = Busnummer, höherwertiges Byte = Schlitznummer
(1)	slot_count	Anzahl von zugewiesenen Schlitzten.

Der zum Zuweisen von Busschlitzten verwendete Algorithmus wird in Bushauptform ausgeführt. Falls beispielsweise die Start-Busnummer = 0, Start-Schlitznummer = 0 und die Anzahl von zugewiesenen Schlitzten = 4, würden die zugewiesenen Bus/Schlitzpaare sein: s0,0 1,0 2,0 3,0. Dieses Verfahren minimiert die Auswirkungen eines Audiobusverlustes auf einen Knoten.

Patch/Simulselect Aktualisierungsanforderung

Wenn ein Konsolenbediener sich an dem verbundenen CIM anmeldet, sendet das CIM eine Patch/Simulselect Aktualisierungsanforderung zu dem MOM. Diese Nachricht veranlaßt das MOM mit allen aktiven Patch und Simulselect Informationen zu antworten. Diese Antwort ist in der Nachrichtenform, die in der Patch/Simulselect Aktivierung beschrieben ist.

CIM sendet: PAT_SIM_UPDATE_REQ (142)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	PAT_SIM_UPDATE_REQ
(1)	node_id	Knoten ID von CIM

Systemzeit

In einminütigen Intervallen sendet das MOM die Systemzeit zu allen Knoten in der Vermittlung über eine Systemzeitnachricht. Dieses ermöglicht es allen Knoten (und Konsolen), ihre Uhren mit dem PC zu synchronisieren, der mit dem MOM Steuerer verbunden ist.

MOM sendet: SYSTEM_TIME (146)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SYSTEM_TIME
(2)	year	gegenwärtiges Jahr
(1989-2099)		
(1)	month	gegenwärtiger Monat (1-12=
(1)	day	gegenwärtiger Tag (1-31)
(1)	hour	gegenwärtige Stunde (0-23)
(1)	minute	gegenwärtige Minute (0-59)

(1) second gegenwärtige Sekunde (0-59)

Audiokanalkonfiguration

Der MOM PC erlaubt es dem Bediener, verschiedene Audioparameter für jeden Knoten in der Vermittlung zu konfigurieren. Der MOM Steuerer sendet diese Information in Form einer Audiokanal-Konfigurationsnachricht zu diesem Knoten. Für eine Liste von Konfigurierungsoptionen siehe S_AUDIO.H.

MOM sendet: AUDIO_CHAN_CONFIG_MSG (158)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	AUDIO_CHAN_CONFIG_MSG
(1)	msg_sub_group	Konfigurierungsoption
(1)	channel	zu konfigurierender Kanal
(1)	level	TX/RX Verstärkung
(1)	node_id	Knoten ID von der empfangenen Vorrichtung

Dynamische Knotenadressierungsnachrichten

Diese Nachrichten werden verwendet, um während einer angeschalteten Vermittlung oder Knoten dynamische Knotenadressierungen durchzuführen. Siehe Appendix B für eine detaillierte Beschreibung einer dynamischen Knotenadressierung.

Adressanforderung

Knoten sendet: ADDR_RQST (119)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	ADDR_RQST
(1)	node_id	mögliche Knoten ID

Adressverweigerung

Knoten sendet: ADDR_DENIAL (120) (Adressverweigerung)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	ADDR_DENIAL
(1)	node_id	kollidierende Knoten ID

Initialisierung vollständig

Knoten sendet: INIT_COMP (121)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	INIT_COMP

Knotenprioritäts-Definition

Diese Nachricht wird verwendet, um primäre Knoten über die Adressen ihrer sekundären Knoten und sekundäre Knoten über ihre primären Adressen zu informieren. Diese Nachricht wird von dem MOM initiiert.

MOM sendet: NODE_PRIORITY (159)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	NODE_PRIORITY
(1)	prim_node	Adresse des primären Knotens
(1)	sec_node	Adresse des sekundären Knotens

Kenndaten eines Konsolenbenutzers

Die folgende Sequenz von Nachrichten wird verwendet, um jede Konsole über ihre Benutzer-Kennverschiebungsdaten zu informieren.

Kennidentifikation eines Konsolenbenutzers

Diese Nachricht wird verwendet, um die Konsole über ihren 8-Bit Zeichen ASCII Namen und ihre 16-Bit Einheit ID zu informieren. Die Nachricht wird vom MOM initiiert.

MOM sendet: CONSOLE_USER_PROFILE_ID (160)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	console	Konsolennummer (1-MAX_CONSOLES)
(8)	name	8 Zeichenkonsolename
(2)	unit_id	16 Bit Einheit ID

Konsolenbenutzer-Kenn-Verschiebungsdaten

Diese Nachricht wird verwendet, um die Konsole über ihre verschiebungsspezifischen Daten zu informieren. Drei

Verschiebungen werden unterstützt. Die Nachricht wird vom MOM initiiert.

MOM sendet: CONSOLE_USER_PROFILE_SHIFT (161)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CONSOLE_USER_PROFILE_SHIFT
(1)	console	Konsolennummer (1-MAX CONSOLES)
(1)	shift	Verschiebungsnummer (1-3)
(1)	priority	Konsolenpriorität
(1)	privilege	Konsolenprivileg
(1)	def_unsel_vol	Default-Nichtausgewählt-Lautsprecherlautstärke
(1)	non_mon_emerg_vol	nicht überwachte Notfalllautstärke
(1)	mute_vol	Stummschaltungslautstärke
(1)	all_mute_delay	Gesamtstummschaltungsverzögerung
(1)	label_delay	Kennzeichenverzögerung
(1)	screen_blank_time	Bildschirmabschaltungsverzögerung
	out	in Minuten (nur CRT)
(2)	bit_mask	Bitmaske (siehe S_SYS.H)
(8)	name	8-Zeichen langer Konsolename
(2)	unit_id	16-Bit Stations ID

Konsolen-Benutzerprofil-Rückkehrstatus

Diese Nachricht wird verwendet, um das MOM zu informieren, ob die Konsolen-Benutzerprofil-Daten richtig empfangen wurden. Die Nachricht wird von der Konsole initiiert.

Konsole sendet: CONSOLE_USER_PROFILE_STATUS (162)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
----------------	-------------	-----------------

(1)	message_id	CONSOLE_USER_PROFILE_STATUS
(1)	console	Konsolenummer (1-MAX CONSOLES)
(1)	status	Status (1-Erfolg, 0-Fehler)

Nichtflüchtiges RAM gelöscht

Diese Nachricht wird verwendet, um das MOM darüber zu informieren, ob in einer der Vermittlungsknoten ein nichtflüchtiger Speicher gelöscht wurde.

Knoten sendet: NOVDRAM_CLEARED (163)

# Bytes	Feld	Funktion
(1)	message_id	NOVDRAM_CLEARED
(1)	device_type	Devicetyp (CIM, MIM, MOM, etc.)
(1)	device_assgn	zugewiesene Vorrichtung (CIM 1, MIM2, etc.)
(1)	cause	Löschungsgrund
(2)	info	Informationsfeld

Vermittlungs-Herunterlade-Anforderung / Systemmanagerdaten

Diese Gruppe von Nachrichten wird verwendet, um Systemmanagerdaten im System (CIMs, MIMs, MOM) zu verteilen, zum Zwecke eines Multisite-Betriebs und Programmierbetriebsvorgänge für Konsolen.

Vermittlungs-Herunterlade-Anforderung

Diese Nachricht wird verwendet, um Systemmanagerdaten anzufordern. Die Nachricht wird von einem MIM oder CIM initiiert.

Knoten sendet: SW_UNIT_ALL_REQ (147)

SW_UNIT_UPD_REQ (148)

SW_GROUP_ALL_REQ (149)

SW_GROUP_UPD_REQ (150)

SW_SITE_REQ (151)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	spezielle Anforderung
(1)	device_type	Vorrichtungstyp (CIM, MIM)
(1)	device_assgn	zugewiesene Vorrichtung (CIM 1, MIM 2, etc.)
(1)	node_id	Knoten-ID von Vorrichtung

Systemmanager-Stationsaufzeichnung

Diese Nachricht ist die Stations(Funkstations)-datenaufzeichnung, wie sie vom Systemmanager berichtet wird. Die ALL ID zeigt ein volles Datenbank-Herunterladen vom Systemmanager an, während das UPD nur ein Herunterladen der abgeänderten Aufzeichnung seit dem letzten Herunterladen anzeigt. Die Nachricht wird von dem MOM zu jedem CIM und MIM im System übertragen.

MOM sendet: SM_UNIT_ALL (224)

SM_UNIT_UPD (226)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SM_UNIT_ALL/SM_UNIT_UPD

(2)	unit_id	Stations ID
(4)	forced_site_mask	Einrichtungen, auf denen Einheit kommunizieren muß
(1)	bit_mask	Fernbereich/Spur/Konsolen- bits
(1)	home_site	Heimeinrichtungsnummer der Station (MAX_SITES)
(1)	home_group	Heimatgruppe der Station (1-MAX_GROUPS)
(8)	unit_name	8-Zeichen Stationsalias

Systemmanagergruppen-Record (Aufzeichnung)

Diese Nachricht ist der Gruppen(Geschäftsstelle/Flotte/Unterflotte)Daten-Record, wie er vom Systemmanager berichtet wird. Das ALL ID bezeichnet ein volles Datenbank-Herunterladen vom Systemmanager, während das UPD ein Herunterladen nur der abgeänderten Records seit der letzten Herunterladung anzeigt. Nachricht wird von dem MOM zu jedem CIM und MIM im System übertragen.

MOM sendet: SM_GROUP_ALL (225)
SW_GROUP_UPD (227)

# Bytes	Feld	Funktion
(1)	message_id	SM_UNIT_ALL/SM_GROUP_UPD
(2)	group_id	Gruppen ID
(4)	forced_site_mask	Einrichtungen, auf denen Gruppe kommunizieren muß
(1)	bit_mask	Fernbereich/Spurbits
(1)	group_type	Gruppentyp (A/F/S)
(8)	group_name	8-Zeichen Gruppenalias

Systemmanager-Einrichtungs-Record (Aufzeichnung)

Diese Nachricht ist der Einrichtungsdaten-Record, wie er vom Systemmanager berichtet wird. Er identifiziert das jeder im System konfigurierten Einrichtung gegebene Alias. Die Nachricht wird von dem MOM zu jedem CIM im System gesendet.

MOM sendet: SM_SITE_DB (93)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SM_SITE_DB
(1)	site_id	Einrichtungsnummer
(8)	site_name	8-Zeichen-Einrichtungsalias

Konventionell Steuernachrichten

Die folgende Datenstruktur geht allen konventionellen Steuernachrichten innerhalb der Vermittlung voraus. Jede Nachricht hat eine von zwei Nachrichten IDs, unterhalb gezeigt, gefolgt durch eine Nachrichtenunter-ID, die die tatsächliche Nachricht definiert. Dieses Nachrichtenformat erlaubt es, Knoten im System, die die Nachricht empfangen, sie jedoch nicht brauchen, diese durchzufiltern, ohne jede einzelne Nachrichtenunter ID anzuschalten.

Knoten sendet: CONV_MSG_TYPE (155)

CONV_MSG_RESP (156)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CONV_MSG_TYPE oder CONV_MSG_RESP
(1)	msg_sub_id	Nachrichtenunter ID

(1)	site	initiiierende/empfangende Station
(1)	node_id	ID des initiiierenden/empfangenden Knotens

konventionell Basisstationssteuerung

Diese Datenstruktur wird verwendet, um die Basisstation von dem Blickpunkt des Dispatchers der Konsole zu steuern. Alle Nachrichten werden von einer Konsole initiiert und von dem herkömmlichen Interface (CI) Board beantwortet.

Die herkömmliche Basisstationskonsole sendet: msg_sub_id:

REMOTE_ENABLE	(1)
REMOTE_DISABLE	(2)
REPEAT_ENABLE	(3)
REPEAT_DISABLE	(4)
CG_ENABLE	(5)
CG_DISABLE	(6)
CG_MON_LATCH	(7)
CG_MON_PTT	(8)
SCAN_ENABLE	(9)
SCAN_DISABLE	(10)
SIM_MON_ENABLE	(11)
SIM_MON_DISABLE	(12)
SET_RX_FREQ_1	(13)
SET_RX_FREQ_2	(14)
SET_RX_FREQ_3	(15)
SET_RX_FREQ_4	(16)
SET_TX_FREQ_1	(17)
SET_TX_FREQ_2	(18)
SET_TX_FREQ_3	(19)
SET_TX_FREQ_4	(20)
ICOMM_TX	(22)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	chn	Channel (1-32)
(1)	status	Status

Die CVIM antwortet mit: msg_sub_id:

REMOTE_ENABLE	(1)
REMOTE_DISABLE	(2)
REPEAT_ENABLE	(3)
REPEAT_DISABLE	(4)
CG_ENABLE	(5)
CG_DISABLE	(6)
CG_MON_LATCH	(7)
CG_MON_PTT	(8)
SCAN_ENABLE	(9)
SCAN_DISABLE	(10)
SIM_MON_ENABLE	(11)
SIM_MON_DISABLE	(12)
SET_RX_FREQ_1	(13)
SET_RX_FREQ_2	(14)
SET_RX_FREQ_3	(15)
SET_RX_FREQ_4	(16)
SET_TX_FREQ_1	(17)
SET_TX_FREQ_2	(18)
SET_TX_FREQ_3	(19)
SET_TX_FREQ_4	(20)
ICOMM_TX	(22)

# Bytes	Feld	Funktion
(1)	chn	Kanal (1-32)
(1)	status	Rückkehrzustand von Befehl

Herkömmliche EE Pot-Steuerung

Diese Nachricht wird verwendet, um die Übertragungs/Empfangsverstärkungen des konventionellen (CI)Boards einzustellen.

MOM sendet msg_sub_id:

INCREMENT_EE_POT	(33)
DECREMENT_EE_POT	(34)
SET_EE_POT	(35)
WRITE_EE_POT	(36)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	chn	einzustellender EE Pot Kanal
(1)	tx_rx	übertrage/empfangen Pot
(1)	count	einzustellende Menge

MOM empfängt msg_sub_id: INCREMENT_EE_POT (33)
 DECREMENT_EE_POT (34)
 SET_EE_POT (35)
 WRITE_EE_POT (36)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	chn	einzustellender EE Pot Kanal
(1)	tx-rx	übertrage/empfangen Pot
(1)	count	neuer EE Pot Pegel

Konventionell CI EE Pot Pegel

Diese Nachricht wird von dem CI Board initiiert und wird verwendet, um bei einem Starten die EE Pot Pegel zu berichten.

CI sendet: CI_EE_POT_LEVEL (37)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	chn	Kanal (1-32)
(1)	tx-rx	übertrage/empfangen Pot
(1)	ee-levels	Pegel für 4 Kanäle, beginnend mit chn (Kanal)

Conventional Controller Interface (CCI) (Conventional
Steuerschnittstelle)
Konfiguration/Status

Die folgende Nachrichten werden verwendet, um den Status der CCI Karte zu bestimmen. Der MOM PC sendet dem CCI dessen herkömmliche Einrichtungsnummer und das CCI berichtet dem MOM, wenn es rückgesetzt wird.

MOM sendet: CCI_CONFIG (38)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	conv_site	# konventionelle Einrichtungs
	CCI sends:	CCI_RESET (39)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	chn	Rücksetzen konventioneller Einrichtung # CI Konfigurierung

Diese Nachricht wird verwendet, um jeden einzelnen CI Kanal zu konfigurieren.

MOM sendet: CI_CONFIG (40)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	chn	zu konfigurierender Kanal
(1)	config	Konfiguration
	2/4 Draht	
	Ton/DC	
	gekoppelt/nicht gekoppelt	

E&M signalisieren

Konventionell Initialisierungsnachrichten

Die folgende Datenstruktur geht allen konventionellen Initialisierungsnachrichten innerhalb der Vermittlung voraus. Jede Nachricht hat eine Nachrichten ID, CONV_INIT_MSG. Dieses Nachrichtenformat erlaubt es Knoten im System, die die Nachricht empfangen, jedoch nicht brauchen, diese durchzufiltern, ohne jede einzelne Nachrichten-Unter ID anzuschalten.

Knoten sendet: CONV_INIT_MSG (157)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	CONV_MSG_TYPE oder CONV_MSG_RESP
(1)	command	Programmbefehl
(1)	conv_site	empfangende konventionelle Einrichtung
(1)	node_id	ID des initialisierenden Knoten
(1)	chn	zu programmierender Kanal

Konventionelle DC Programmsteuerung

Diese Nachricht wird verwendet, um eine konventionelle Schnittstellen(CI)Karte für eine DC Basisstation zu programmieren. Nachricht wird durch das MOM initialisiert und zu der CI Karte übertragen.

MOM sendet: CONV_INIT_MSG (157)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(7)	dc_level	DC Pegel
	-11mA	
	-6mA	
	-2.5mA	
	0mA	
	+2.5mA	
	+6mA	
	+11mA	

Konventionelle Ton-Programmsteuerung

Diese Nachricht wird verwendet, um eine CI Karte für eine Ton-Basisstation zu programmieren. Die Nachricht wird durch das MOM initiiert und zu der CI Karte übertragen.

MOM sendet: CONV_INIT_MSG (157)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(11)	tone_frq	Ton Frequenzen
	1050 Hz	
	1150 Hz	
	1250 Hz	
	1350 Hz	
	1450 Hz	
	1550 Hz	
	1650 Hz	
	1750 Hz	
	1850 Hz	
	1950 Hz	
	2050 Hz	

Zwischenprozessornachrichten

GSC Verkehrsaktualisierungsnachricht

Die Kommunikationssteuerung sendet in 30 ms Intervallen eine GSC Verkehrsaktualisierungsnachricht zu dem Schnittstellenprozessor. Ein Tiefpaßfilter wird an diese Daten angelegt, um eine Größe für eine Durchschnittsverkehrslast auf dem Nachrichtenbus zu erzeugen. Diese Größe wird dann mit einer Stellwertkonstante verglichen. Falls das Durchschnittsverkehrsvolumen oberhalb des Stellwerts liegt, dann führt der Knoten seine Aufgabe zur Erzeugung der Schlitzaktualisierungsnachrichten nicht durch. Falls das Verkehrsvolumen unterhalb des Stellwertes liegt, wird der Aktualisierungsprozeß aufgerufen.

GSC_TRAFFIC_UPDATE (127)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	GSC_TRAFFIC_UPDATE
(1)	msg_count	Zählung von GSC Nachrichten
(1)	byte_count	Zählung von GSC Bytes

Puffer-Überlaufnachricht

Die Kommunikationssteuerung sendet in 0,8 Sekunden Intervallen eine Puffer-Überlaufnachricht dem Schnittstellenprozessor. Der Schnittstellenprozessor zeichnet diese Überlaufdaten in einem RAM auf und liefert sie zu dem MOM bei Empfang einer Statusanforderung.

BUFFER_OVERFLOW (128)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	C152_BUFFER_OVERFLOW
(2)	serial_ovfl	C152 Überlaufzähler des Puffers

		des seriellen Anschlusses
(2)	gsc_ovfl	C152 GSC Puffer-Überlaufzähler
(2)	to_186_ovfl	C152 bis C186 Puffer- Überlaufzähler

GSC Fehler-Zählnachricht

Die Kommunikationssteuerung sendet in 0,8 Sekunden Intervallen eine GSC Nachrichtenbus-Fehler-Zählnachricht dem Schnittstellenprozessor. Der Schnittstellenprozessor zeichnet diese Nachrichtenbus-Fehlerdaten in einem RAM auf, und liefert sie zum MOM, bei Empfang einer Statusanforderung

GSC_ERROR_COUNT (129)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	GSC_ERROR_COUNT
(2)	gsc_rx_error	GSC Empfangsfehlerzählung
(2)	gsc_tx_error	GSC Übertragungsfehlerzählung

Seriell/Zwischenprozessornachricht

Diese Nachricht erlaubt es der Kommunikationssteuerung, ihre eigenen Nachrichten zu erzeugen und serielle Nachrichten zu empfangen. Die Kommunikationssteuerung erzeugt eine Nachricht und legt sie auf das Pufferpaket im Dual-Port RAM für eine serielle Übertragung oder das Paket für Interprozessornachrichten. Bei Empfang einer SERIAL_INTER_PROC Nachricht, leitet der Schnittstellenprozessor diese Nachricht einfach zu dem seriellen Übertragungs- oder Interprozessorpuffer im Dual-

Port RAM für die Kommunikationssteuerung zurück. Diese Prozedur erlaubt es der Kommunikationssteuerung, ein Protokoll niedrigen Niveaus beim normalen Nachrichtenleiten zu verwenden.

SERIAL_INTER_PROC (126)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	SERIAL_INTER_PROC
(n)	Nachricht variabler Länge	

GSC/Zwischenprozessornachricht

Wie bei der seriell/Zwischenprozessornachricht, versteht die GSC/Zwischenprozessornachricht die Kommunikationssteuerung mit einem Verfahren zum Leiten von Nachrichten über den Schnittstellenprozessor zu und von ihren GSC Übertragungs- und Zwischenprozessorpuffern.

GSC_INTER_PROC (118)

<u># Bytes</u>	<u>Feld</u>	<u>Funktion</u>
(1)	message_id	GSC_INTER_PROC
(n)	Nachrichten variabler Länge	

Zwischenprozessor-Nachrichtentransaktionen

Die folgenden Nachrichtentypen werden durch die Kommunikationssteuerung und den Schnittstellenprozessor verwendet, um miteinander zu kommunizieren.

Zwischenprozessornachrichten sind mit Markierungen versehen, um die Quelle der Nachricht anzuzeigen.

Das Nachrichtentyp-Byte wird zu dem empfangenen Prozessor oder Steuerer übertragen, indem an reservierte Stellen im Dual-Port RAM geschrieben wird, wie oben beschrieben.

Unter Verwendung der Speicherkarte für den Schnittstellenprozessor, wird an der Stelle 02FFE durch die Kommunikationssteuerung für eine Übertragung zu dem Prozessor geschrieben. Auf ähnliche Weise schreibt der Schnittstellenprozessor an einen Ort 02FFC im Dual-Port RAM für Übertragungen zu der Kommunikationssteuerung. Das Format des Nachrichtentyp-Byte wird unterhalb gezeigt.

02FFC

OR R1 R0 < MESSAGE_TYPE_BITS >

02FFE

Die zwei Flags R1, R0 werden gegenwärtig nicht verwendet und sind für eine bis dato undefinierte Funktion reserviert. Die sechs verbleibenden Bits werden für das Nachrichtentyp-Byte verwendet. Die Tabelle B enthält eine Liste von Systemnachrichtentypen.

Tabelle B

<u>Typ Byte</u>	<u>Funktion</u>
00	serielles I/O (Daten zu/von einer Einrichtung, Konsole, etc.)
01	globales serielles Kanal I/O. Erlaubt Knoten miteinander zu kommunizieren.

02

Zwischenprozessor I/O.

Erlaubt den zwei Prozessoren auf einer Steuerkarte miteinander zu kommunizieren.

Während die Erfindung in Zusammenhang mit dem gegenwärtig als vorteilhaftes und bevorzugt erachtetem Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist, wird darauf hingewiesen, daß die Erfindung nicht auf das offenbarte Ausführungsbeispiel beschränkt ist.

Im Gegensatz, die Erfindung soll unterschiedliche Abwandlungen und äquivalente Anordnungen innerhalb Schutzbereich der angefügten Ansprüche einschließen.

Patentansprüche

1. Ein Nahbereichsnetzwerk für ein Funkfrequenz-System (100) einschließlich zumindest eines Transmitters (102, 201) und eines zweiten entfernt vom ersten Transmitter angeordneten Transmitters (102, 201), wobei der erste und zweite Transmitter mit einer örtlich verteilten Vermittlung (200) verbunden ist, die Audio-Übertragungen dynamisch zwischen dem ersten und dem zweiten Transmitter verbindet, wobei die Vermittlung umfaßt:
 - einen ersten mikroprozessorgesteuerten Knoten (203), der durch eine erste Datenverbindung und eine erste gebündelte Audio-Verbindung mit dem ersten Transmitter (102, 201) verbunden ist und der erste Knoten eine oder mehrere mikroprozessorgesützte Audio-Strecken aufweist, die mit einem geschlitzten Audio-Bus innerhalb der Vermittlung verbunden sind und die mit der ersten gebündelten Audio-Verbindung zu dem ersten Transmitter verbunden sind, und einen Steuerer, der mit den Audio-Strecken und mit einem Nachrichtenbus innerhalb der Vermittlung verbunden ist, wobei der Steuerer einen Audio-Schlitz auf dem geschlitzten Audio-Bus auswählt, eine über die erste gebündelte Audio-Verbindung empfangene gebündelte Audio-Übertragung mit dem ausgewählten Audio-Schlitz auf dem Audio-Bus dynamisch verbindet und auf dem Nachrichtenbus eine Benachrichtigung über den ausgewählten Audio-Schlitz für die Audio-Übertragung aussendet;

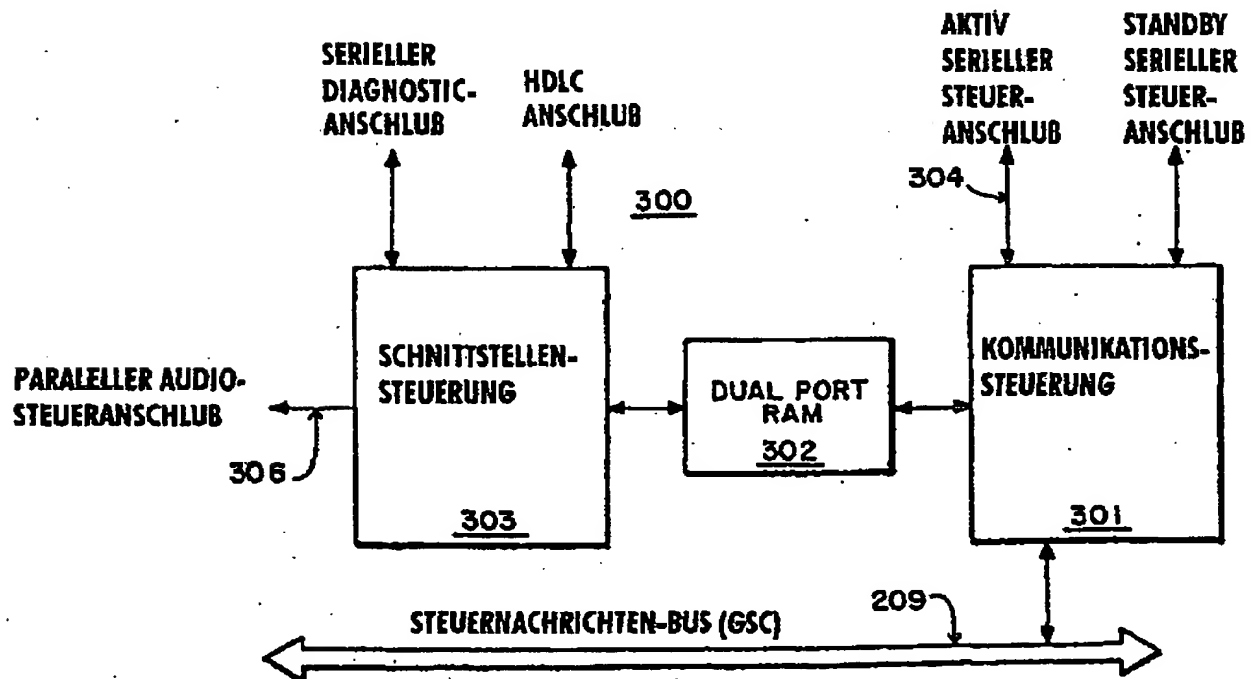
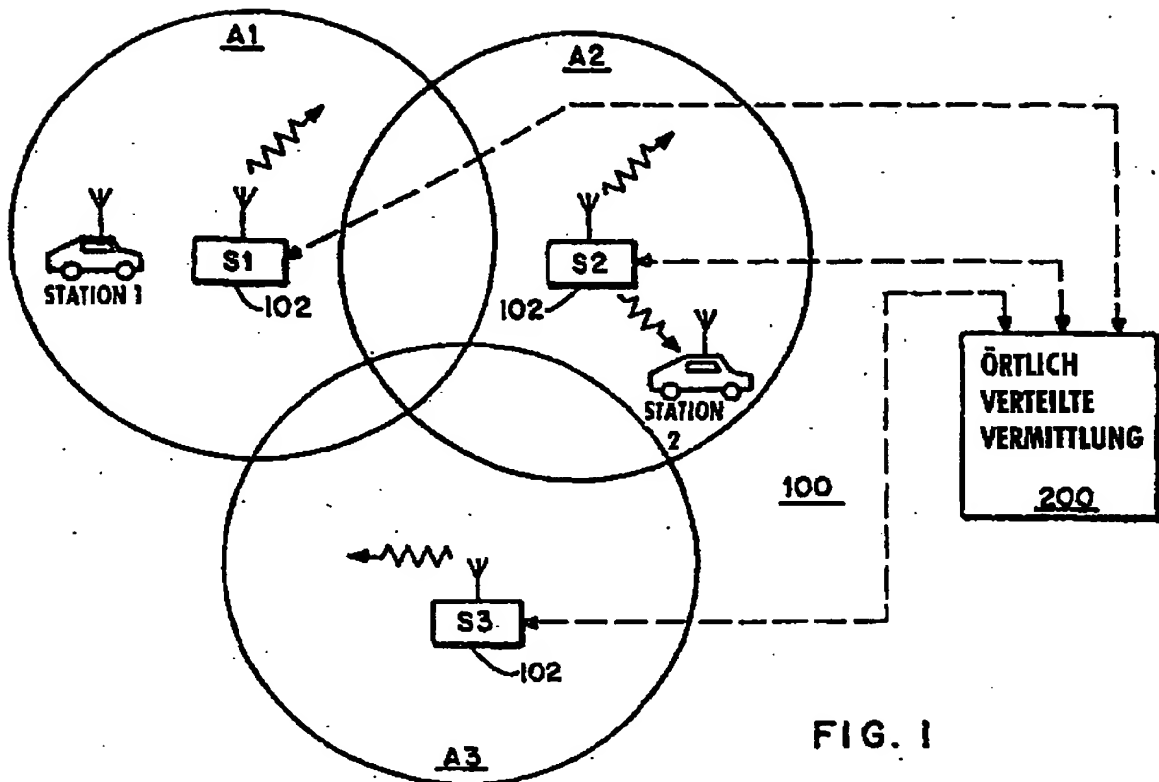
- einen zweiten mikroprozessorgesteuerten Knoten (203), der durch eine zweite Datenverbindung und einer zweiten gebündelten Audio-Verbindung mit dem zweiten Transmitter (102, 201) verbunden ist, und der zweite Knoten eine oder mehrere mikroprozessorgesützte Audio-Strecken aufweist, die mit dem geschlitzten Audio-Bus innerhalb der Vermittlung verbunden sind und die mit der zweiten gebündelten Audio-Verbindung verbunden sind, und einen Steuerer, der mit den Audio-Strecken und mit dem Nachrichtenbus innerhalb der Vermittlung verbunden ist, wobei der Steuerer die Benachrichtigung über den ausgewählten Audio-Schlitz von dem Nachrichtenbus erhält und dynamisch den ausgewählten Audio-Schlitz auf dem geschlitzten Audio-Bus mit der zweiten gebündelten Audio-Verbindung verbindet;
 - wobei der Audio-Bus (210) eine Vielzahl von Schlitzen einschließt, die Audio-Übertragungen zwischen den Transmittern übertragen und die Knoten (203) Schlitzzuweisungen für die Übertragungen dynamisch steuern.
2. Ein Nahbereichsnetzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und zweite Knoten Master Interface (Hauptschnittstellen-) Module (203) und Control Interface (Steuerschnittstellen-) Module (204) sind.
3. Ein Nahbereichsnetzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und zweite Knoten (203) eine dynamische Adressiervorrichtung aufweist, um einzigartige Adressen den Knoten zuweisen, indem jeder Knoten seine eigene einzigartige Adresse auswählt.

4. Ein Nahbereichsnetzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter einen Nachrichtenbus (204) umfaßt, der betriebsmäßig mit dem ersten und zweiten Knoten (203) verbunden ist, wodurch die Knoten eine Bus-Schlitz-Bitmap halten, die den Status jedes Audio-Bus und Schlitzes darstellt, und eine redundante Nachrichtenverwerfvorrichtung, um redundante Schlitzstatusnachrichten zu verwerfen.

5. Ein Nahbereichsnetzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mikroprozessorgesteuerten Knoten (203) Datenbanken für Einheiten, Gruppen und Gruppenzählungen beinhalten.

6. Ein Verfahren zur Verwendung in einem gebündelten Funkfrequenz-System (100) des Typs, der eine Vielzahl von Transmitter (102) aufweist, die durch eine zentrale Vermittlung (200) verbunden sind, gesteuert durch ein Nahbereichsnetzwerk von Knoten (203), der jeder einen oder mehrere mikroprozessorgesteuerte Audio-Karten aufweist, die mit einem geschlitzten Audio-Bus (201) innerhalb der Vermittlung verbunden sind, eine Steuerkarte (300), die mit den Audio-Karten und mit einem Nachrichtenbus innerhalb der Vermittlung verbunden ist, und eine Vielzahl von Funkfrequenzstellensteuerern (201), wobei jeder Stellensteuerer mit einem individuellen Vermittlungsknoten (203) durch eine jeweilige Datenverbindung und eine gebündelte Audio-Verbindung verbunden ist, und jeder Stellensteuerer einen der Transmitter steuert, wobei das Verfahren gebündelte Audio-Übertragungen zwischen den Transmittern und durch die Vermittlung aufbaut, und die Schritte umfaßt:

- Empfangen einer Kanalzuordnung an einem ersten Knoten der Vermittlung von einem ersten Stellensteuerer;
- Erzeugen einer Audio-Schlitzzuweisungsnachricht in dem ersten Knoten und Legen der Schlitzzuweisungsnachricht auf dem Nachrichtenbus (209);
- bei Empfang der Schlitzzuweisungsnachricht vom Bus, Senden einer Kanalanforderung durch einen zweiten Knoten zu einem zweiten betriebsmäßig mit dem zweiten Knoten verbundenen Stellensteuerer;
- Senden einer zweiten Kanalzuweisung zum zweiten Knoten vom zweiten Stellensteuerer;
- Senden von Audio-Signalen vom ersten Stellensteuerer zum zweiten Stellensteuerer über den zugewiesenen gebündelten Audio-Schlitz (210) auf der Vermittlung.



KARTENARCHITEKTUR DER VERMITTLUNGSSTEUERUNG

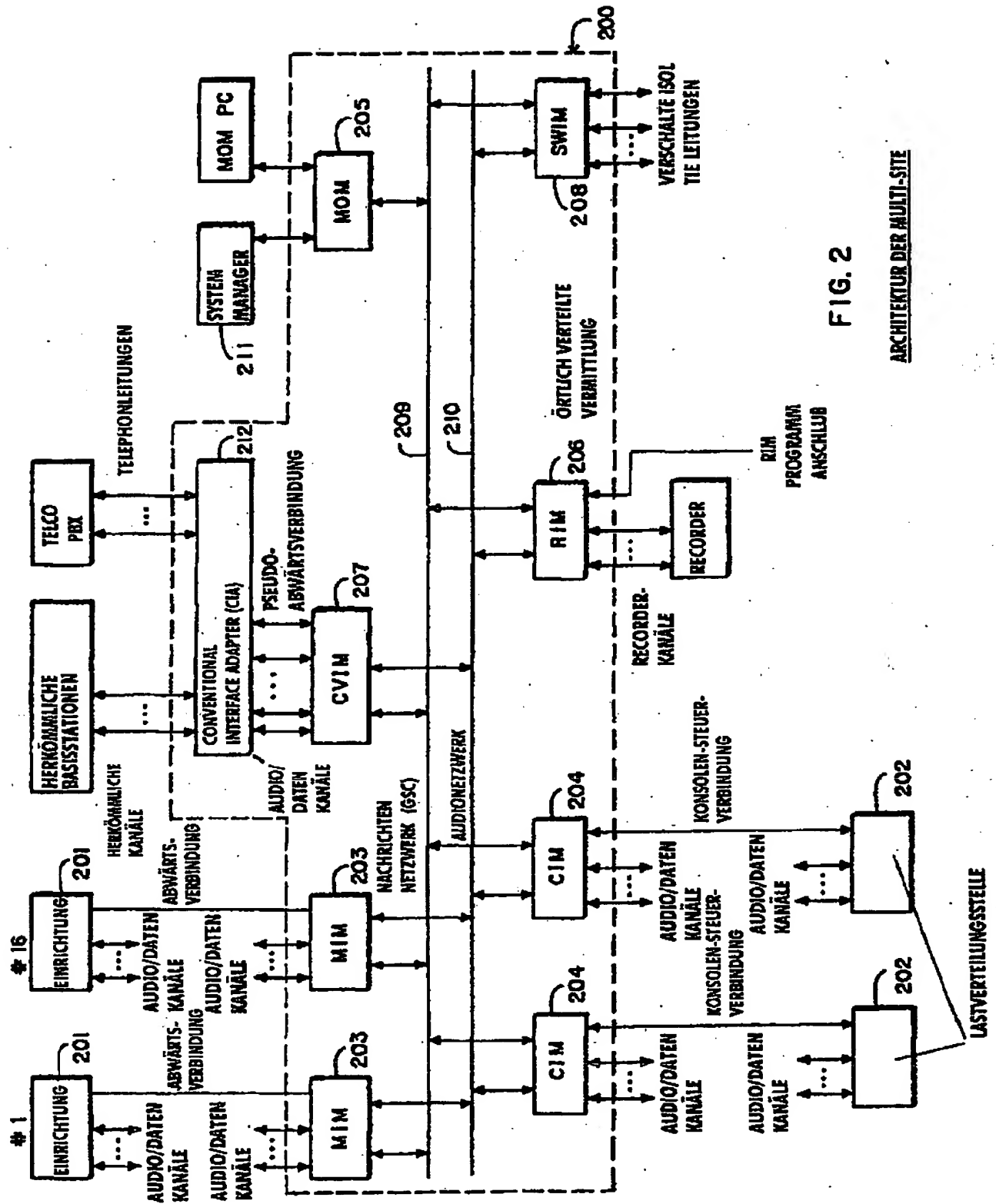


FIG. 2

ARCHITEKTUR DER MULTI-SITE

*PTT DER PRIMÄREN
FUNKSTATION (ODER MIMA)

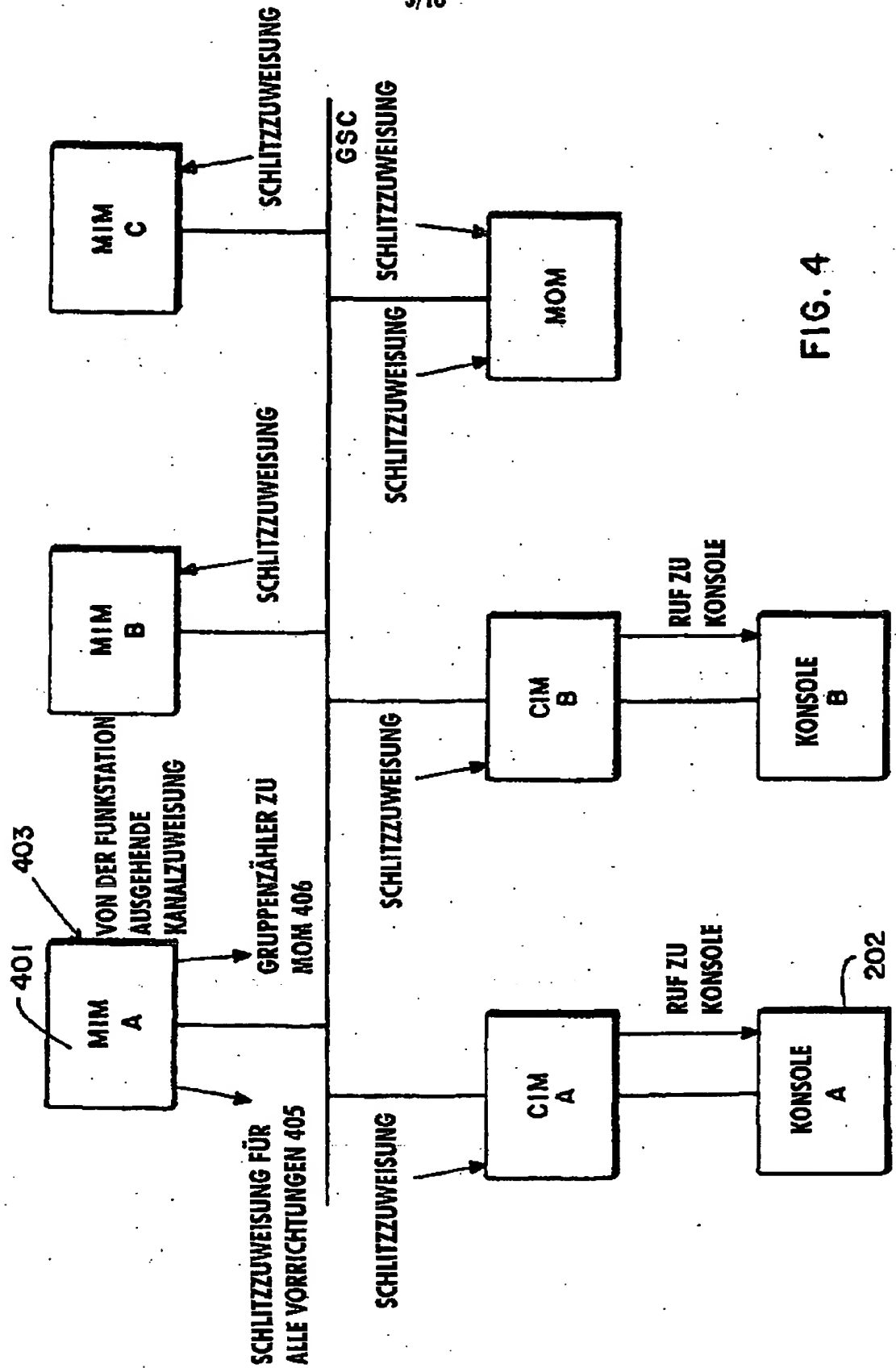
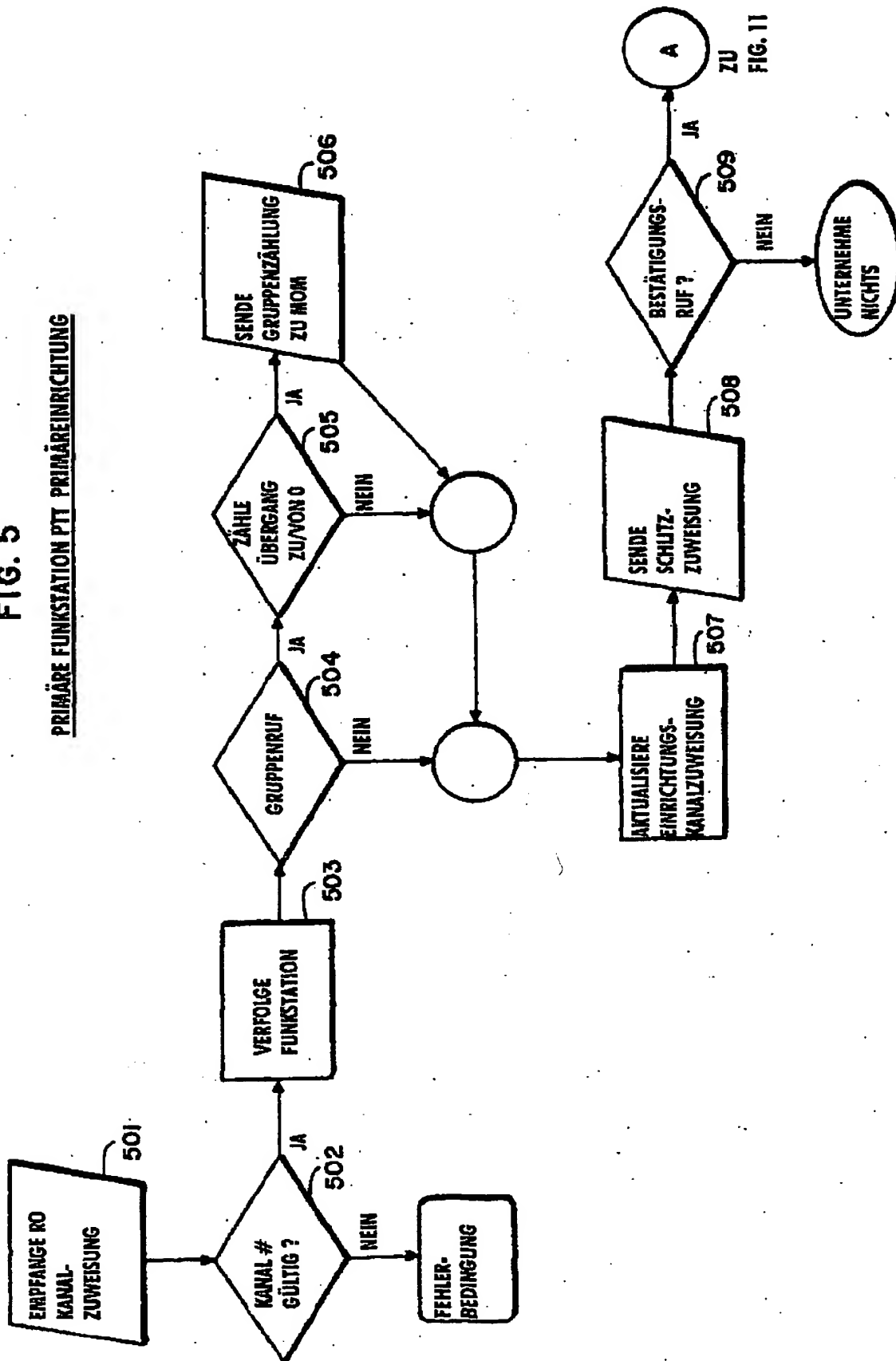
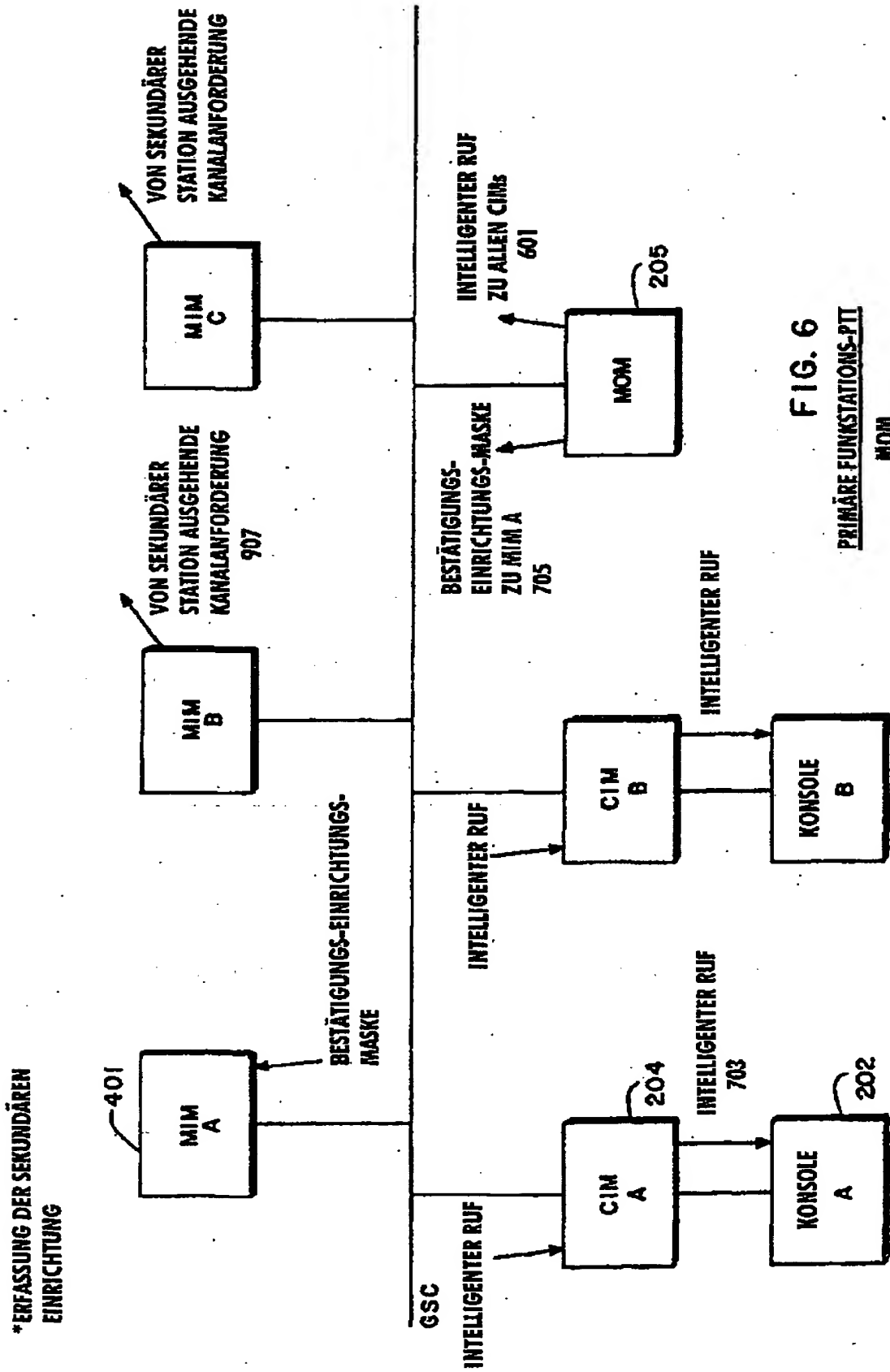


FIG. 4

FIG. 5

PRIMÄRE FUNKSTATION PTT PRIMÄREINRICHTUNG



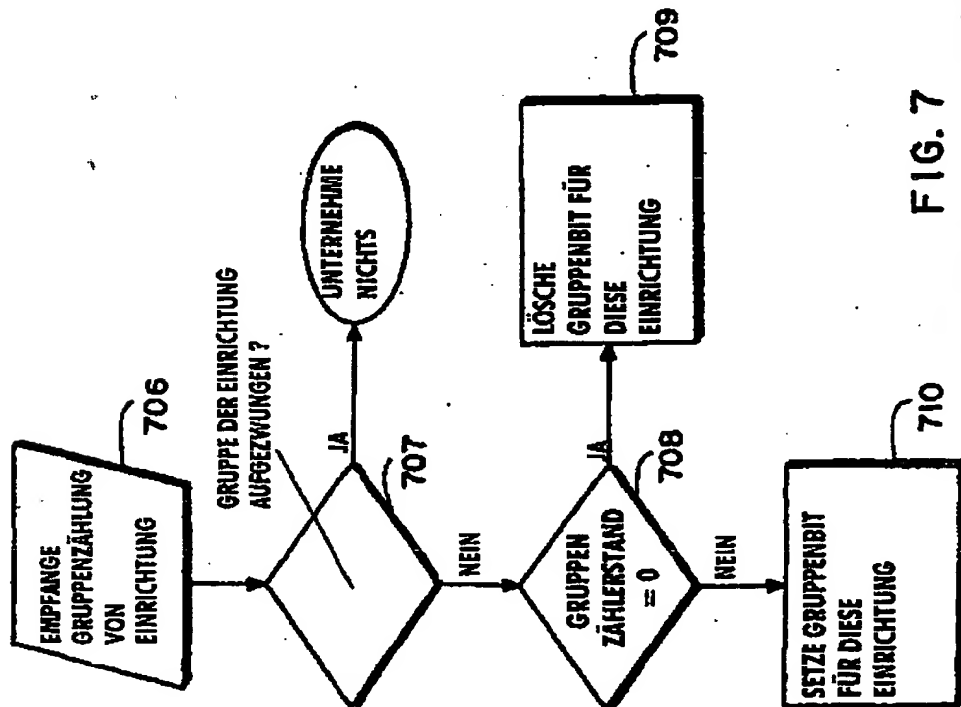
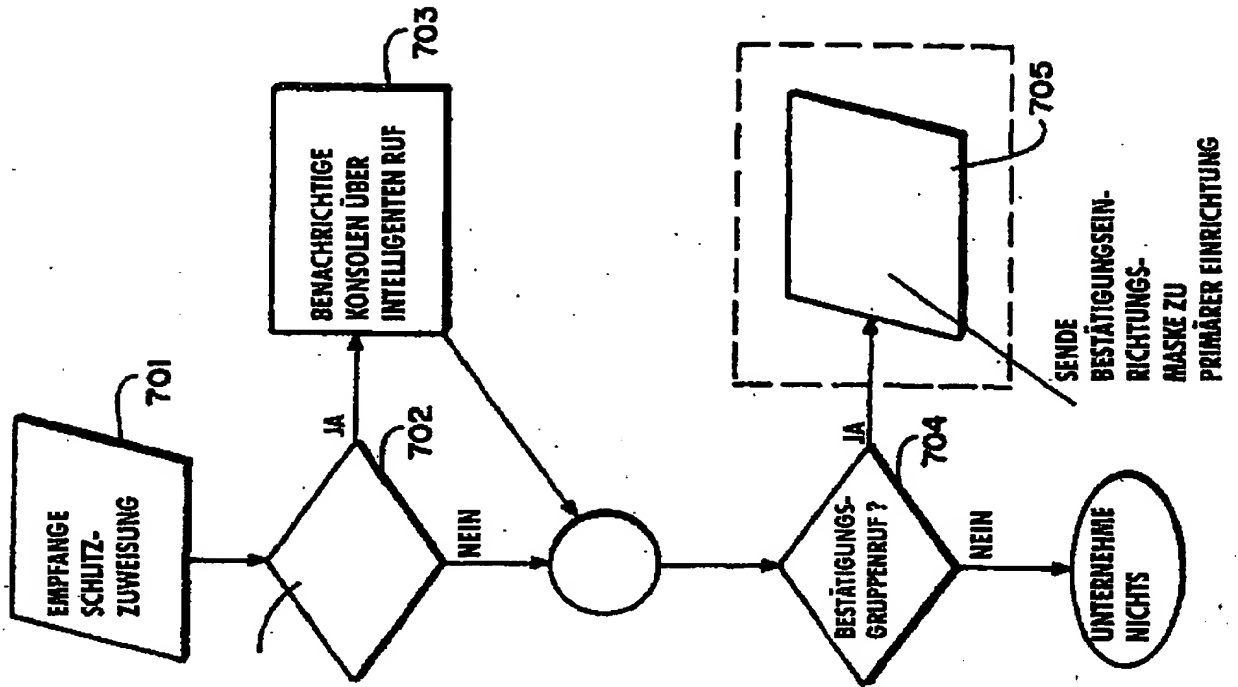


FIG. 7

PRIMÄRE FUNKTIONSPTT

MOM

* BESTÄTIGUNG DER SEKUNDÄREN
EINRICHTUNG

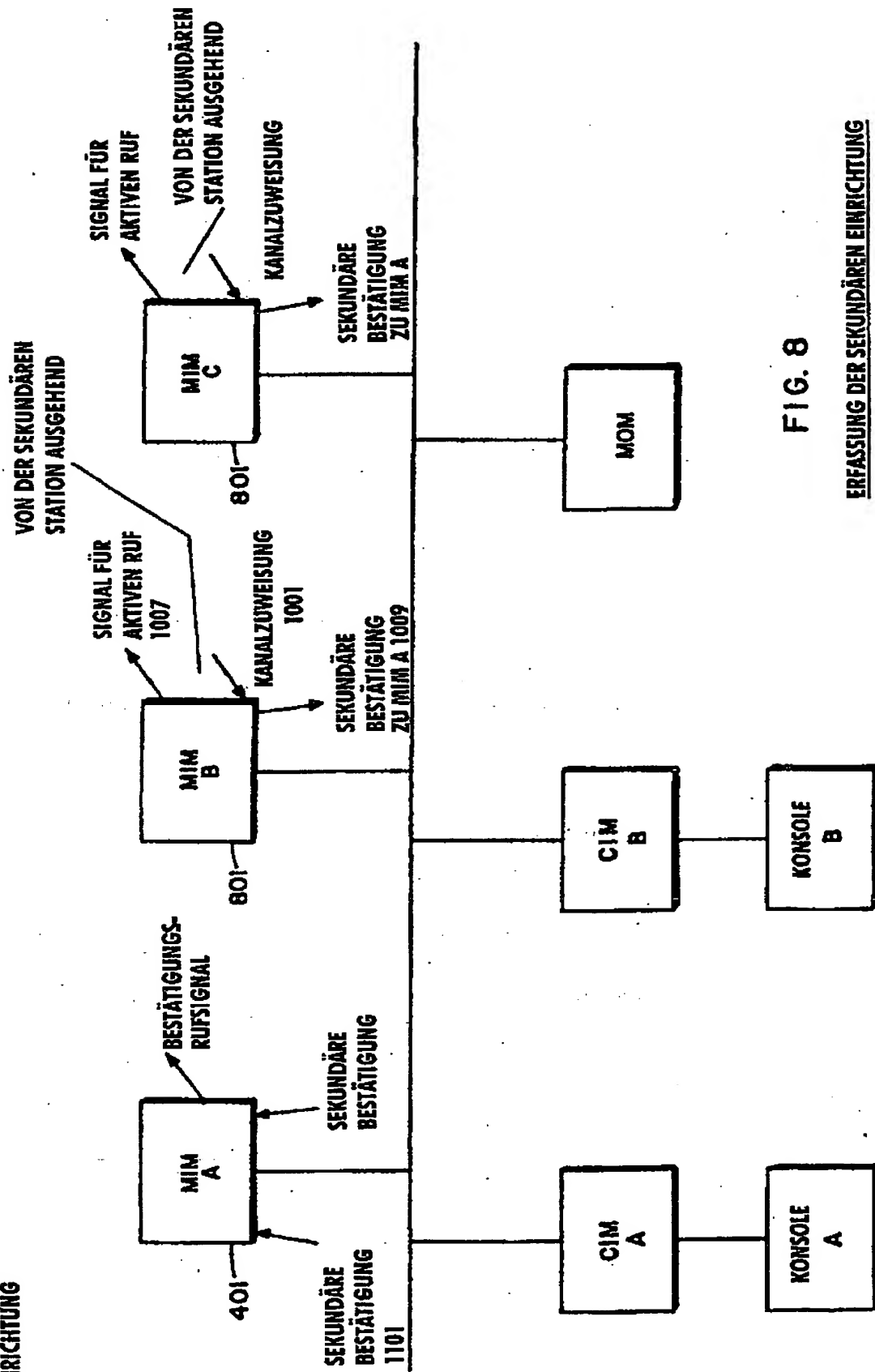


FIG. 8

ERFASSUNG DER SEKUNDÄREN EINRICHTUNG

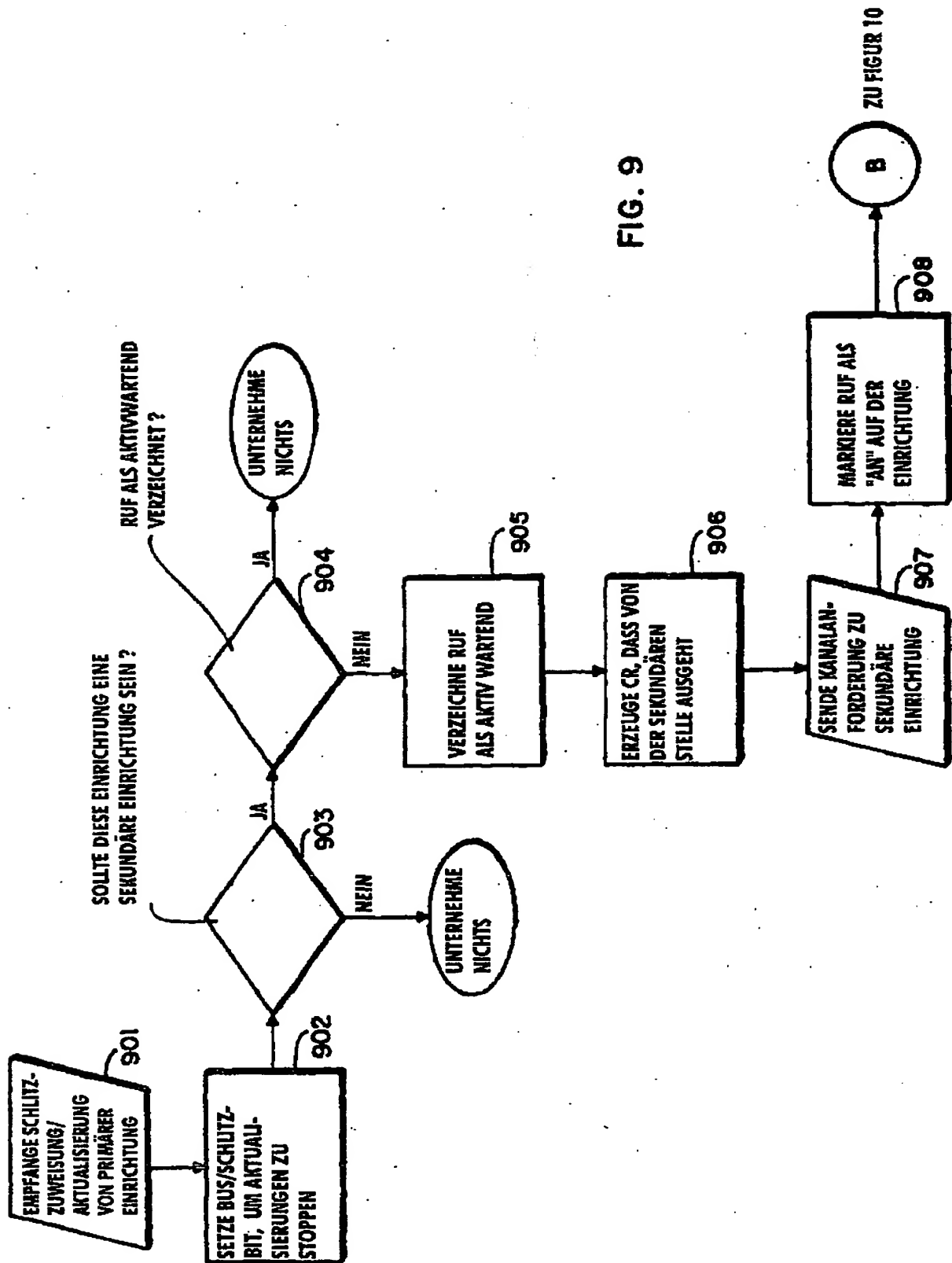
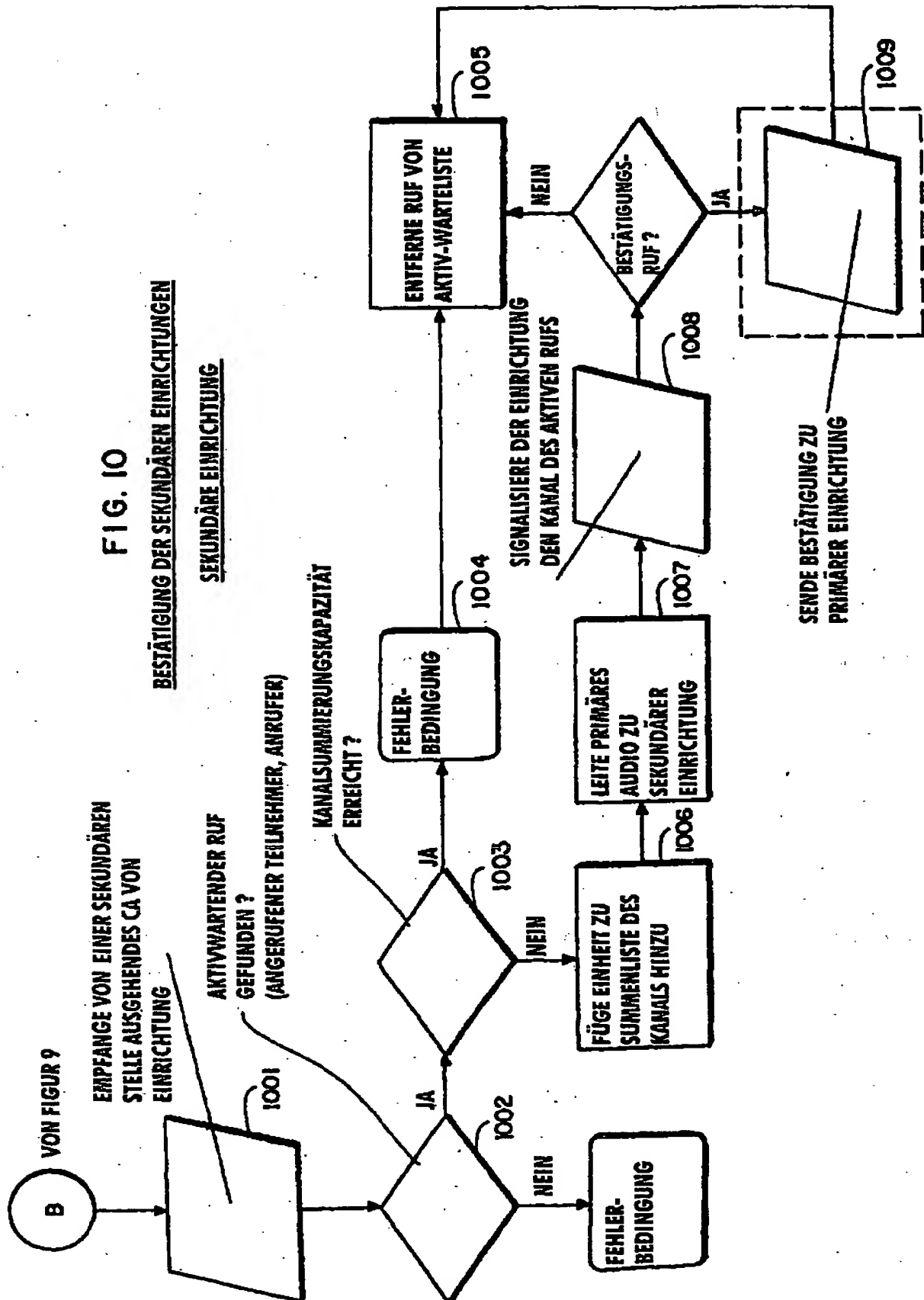


Fig. 10

BESTÄTIGUNG DER SEKUNDÄREN EINRICHTUNGEN

SEKUNDÄRE EINRICHTUNG



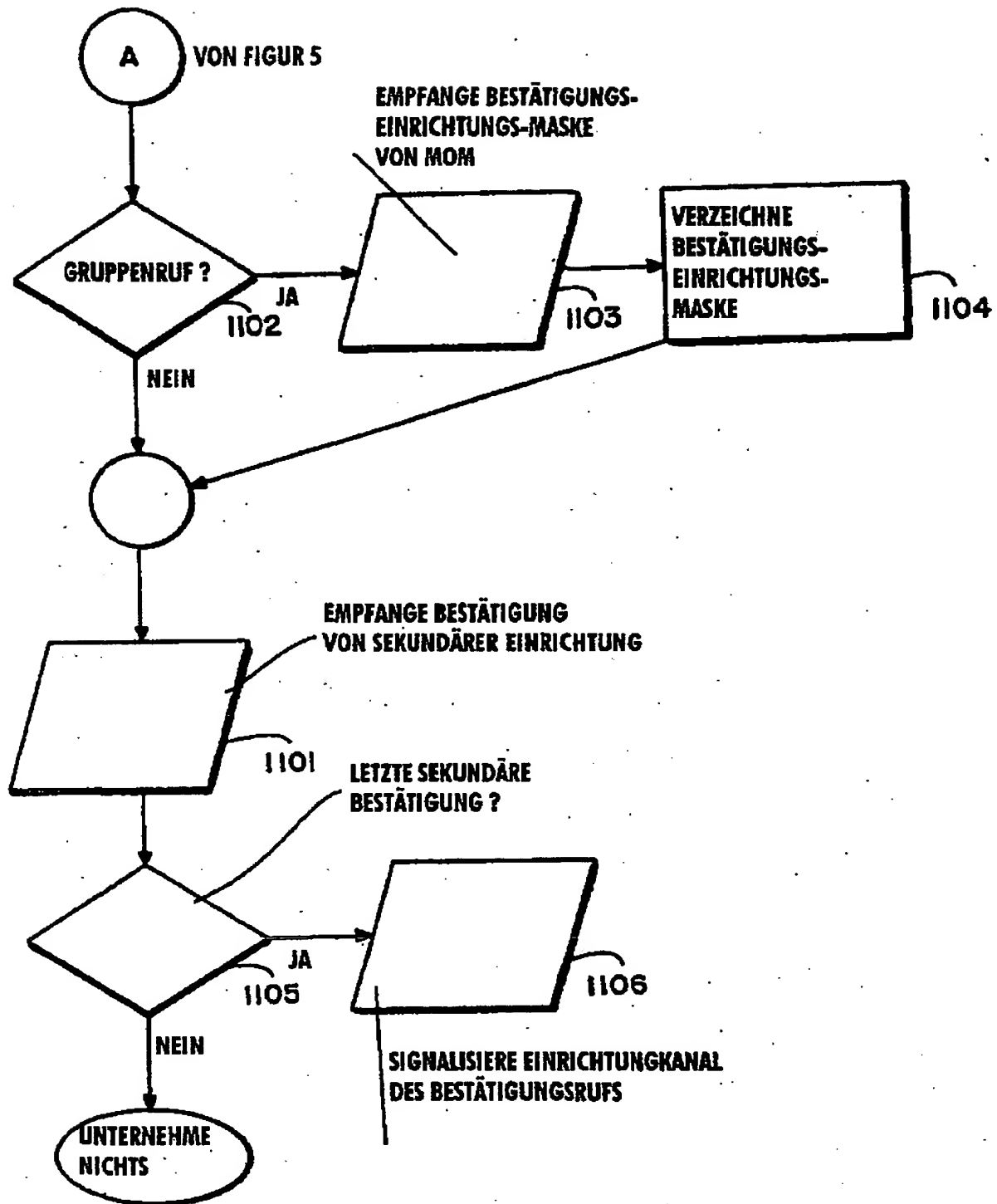
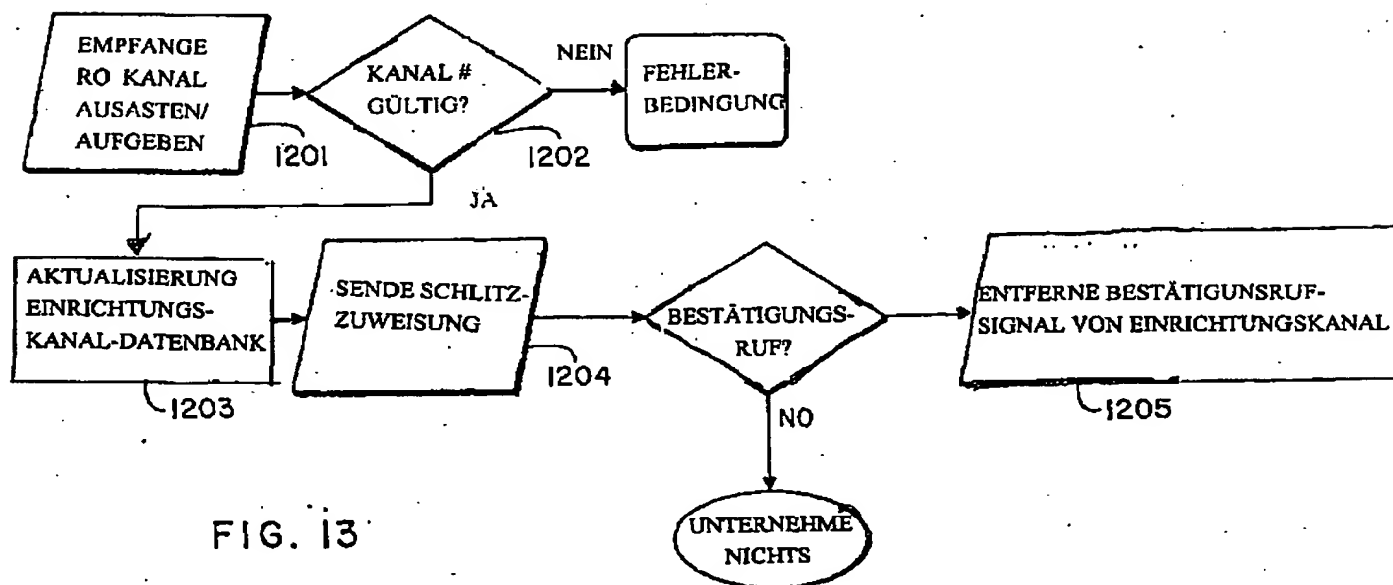
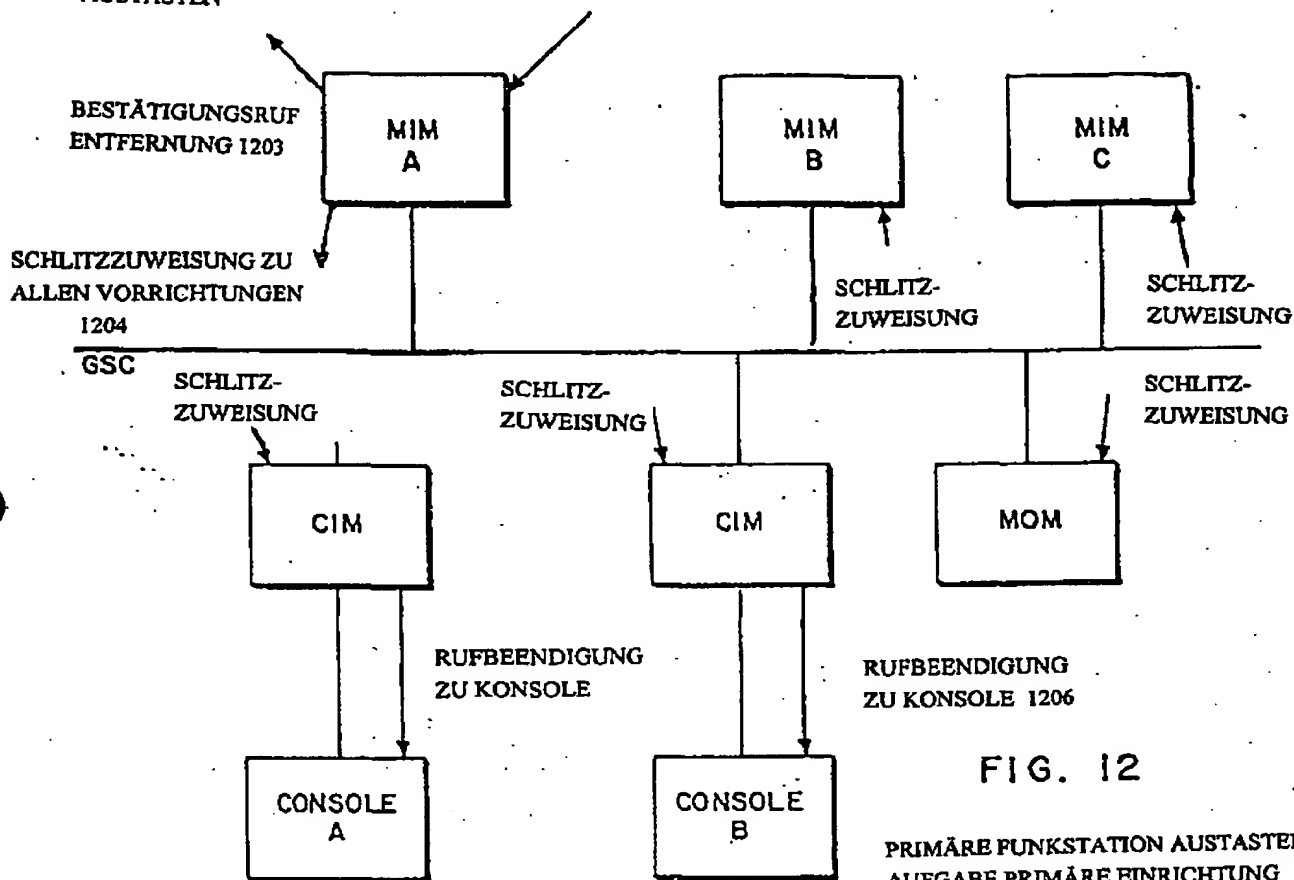


FIG. 11

BESTÄTIGUNG DER SEKUNDÄREN EINRICHTUNGPRIMÄRE EINRICHTUNG

*PRIMÄRE STATION
AUSTASTEN

VON FUNKSTATION AUSGEHENDE
AUSTASTUNG/AUFGABE 1201



12/16

03.12.97

***SEKUNDÄRE EINRICHTUNG
FREITASTUNG**

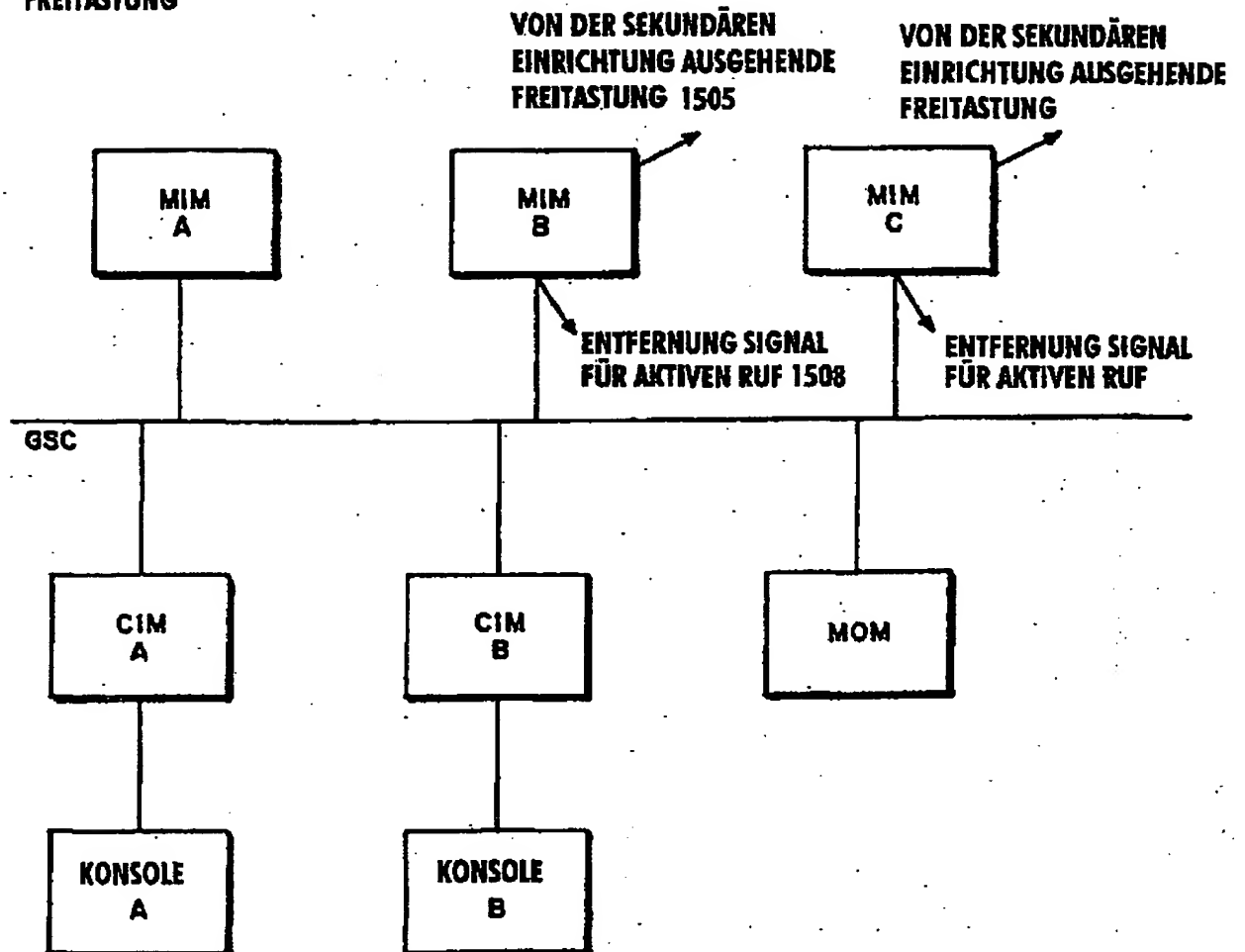
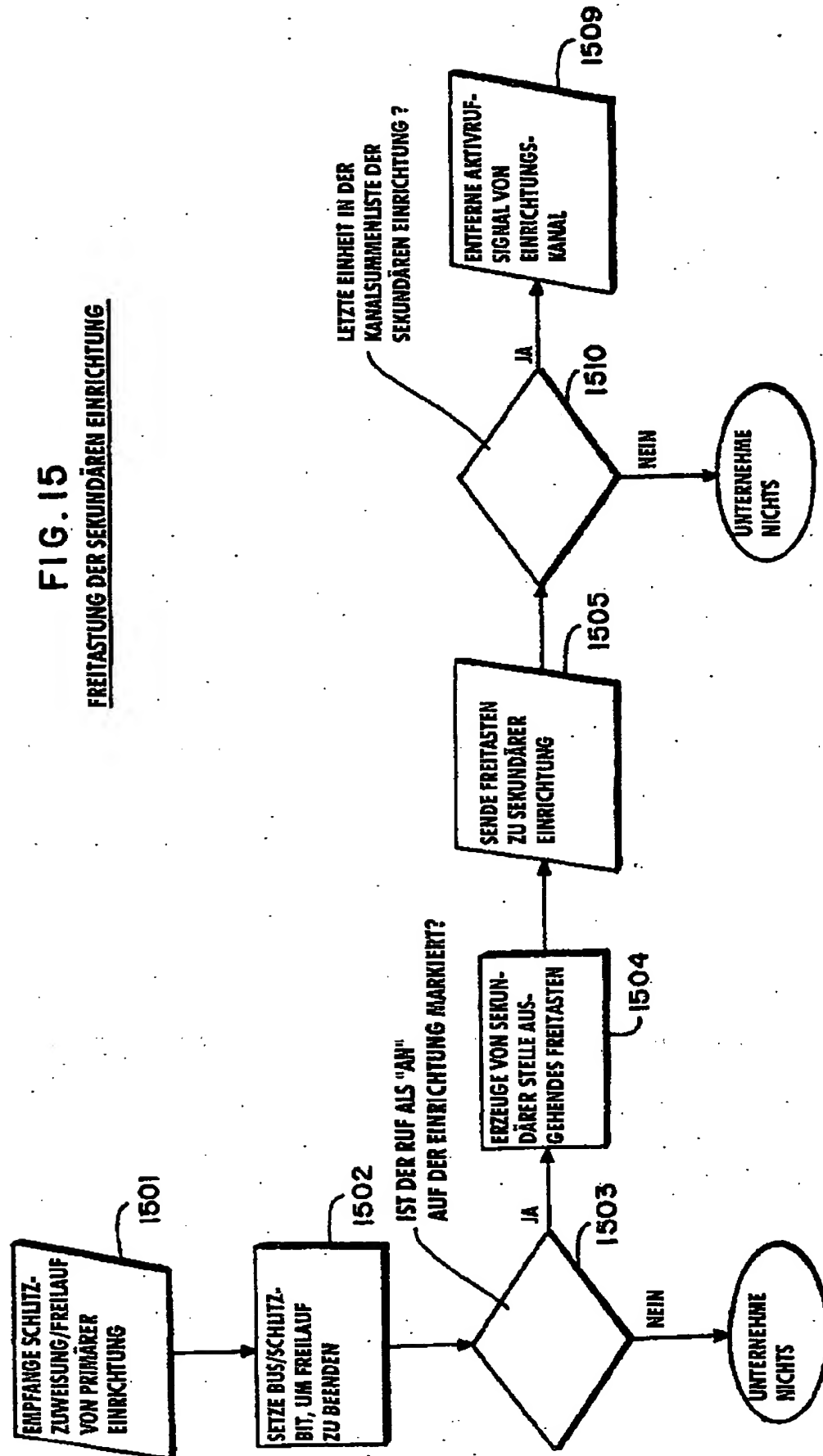


FIG. 14

SEKUNDÄRE EINRICHTUNG FREITASTUNG

FIG. 15

FREITASTUNG DER SEKUNDÄREN EINRICHTUNG

***FREIGABE DER SEKUNDÄREN
EINRICHTUNG**

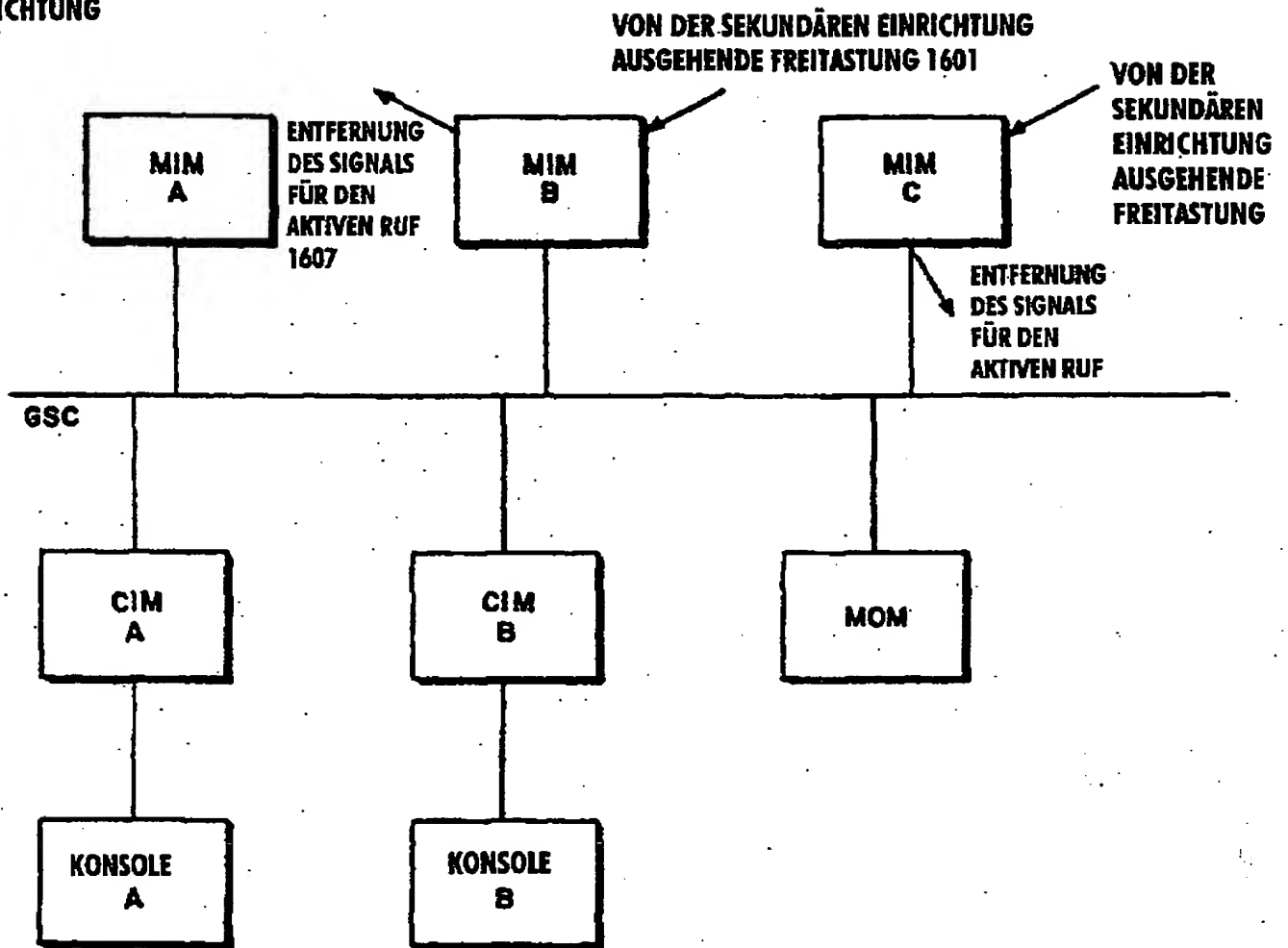


FIG. 16
FREIGABE DER SEKUNDÄREN EINRICHTUNG

FIG. 17
FREIGABE DER SEKUNDÄREN EINRICHTUNG

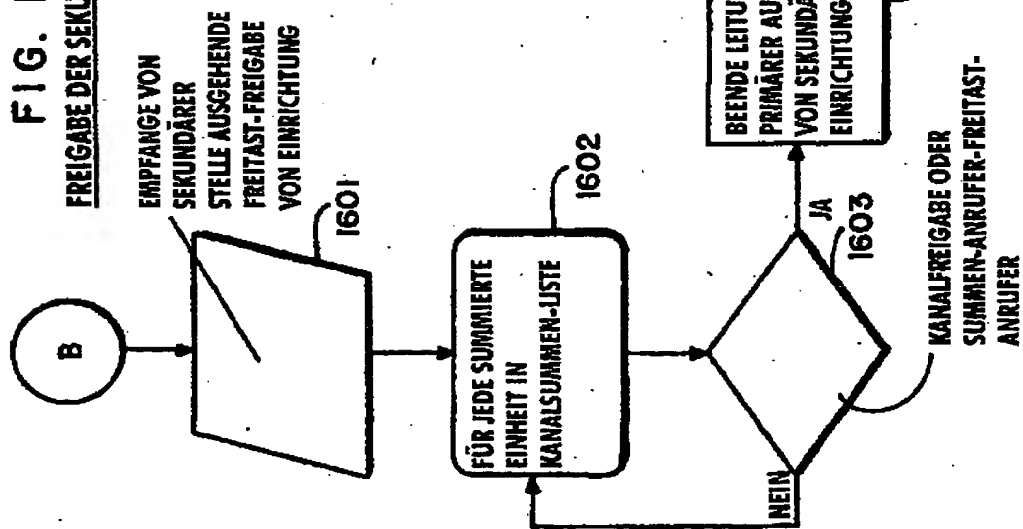
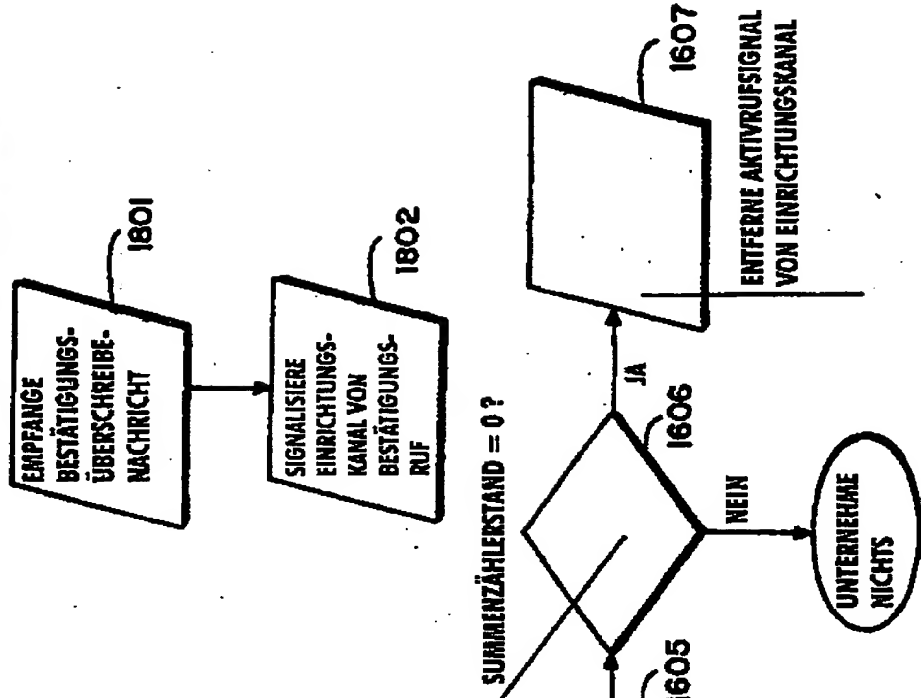
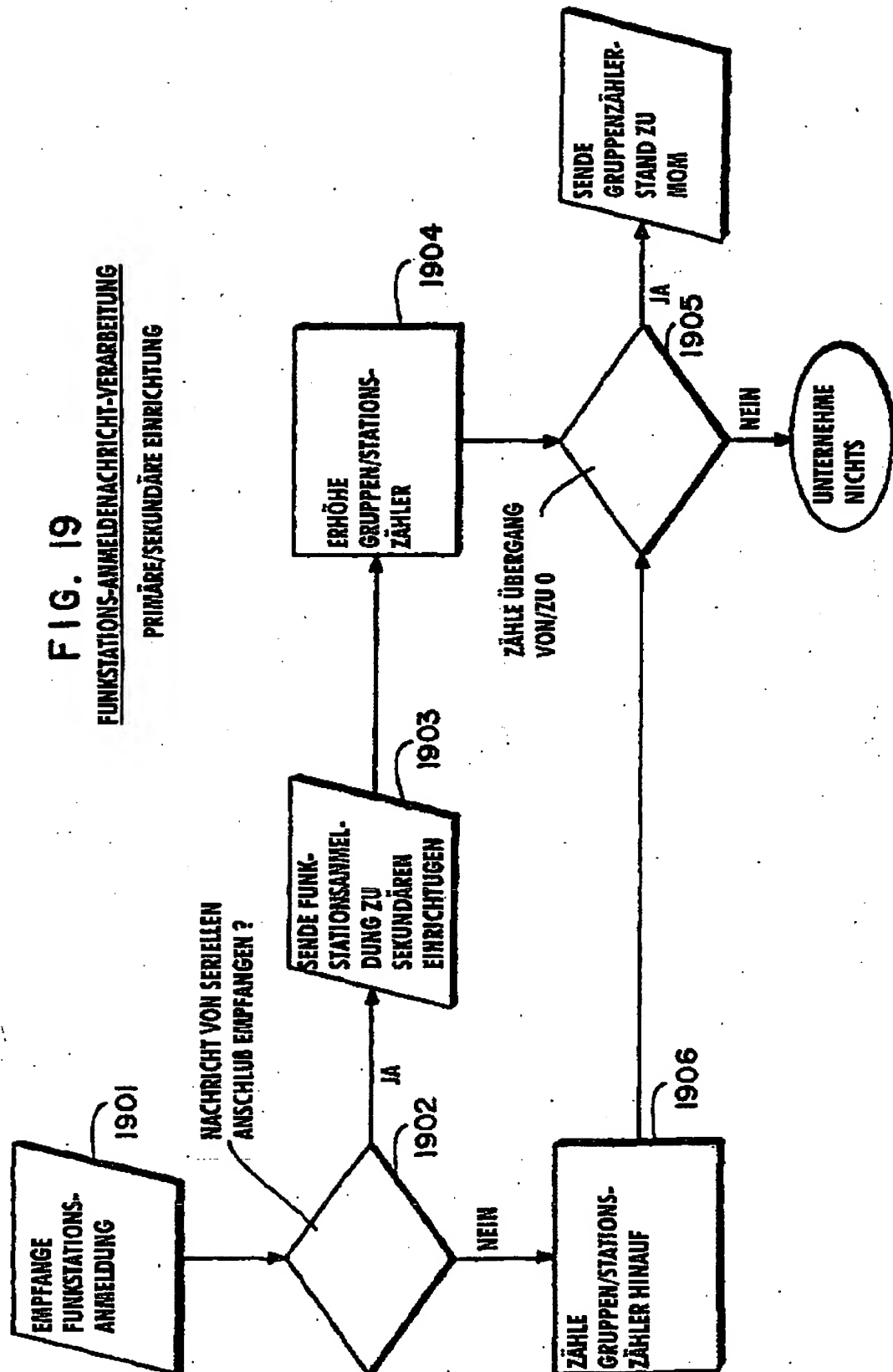


FIG. 18
BESTÄTIGUNGSRUF-ÜBERSCHREIBEN
PRIMÄRE EINRICHTUNG





THIS PAGE BLANK (USPTO)